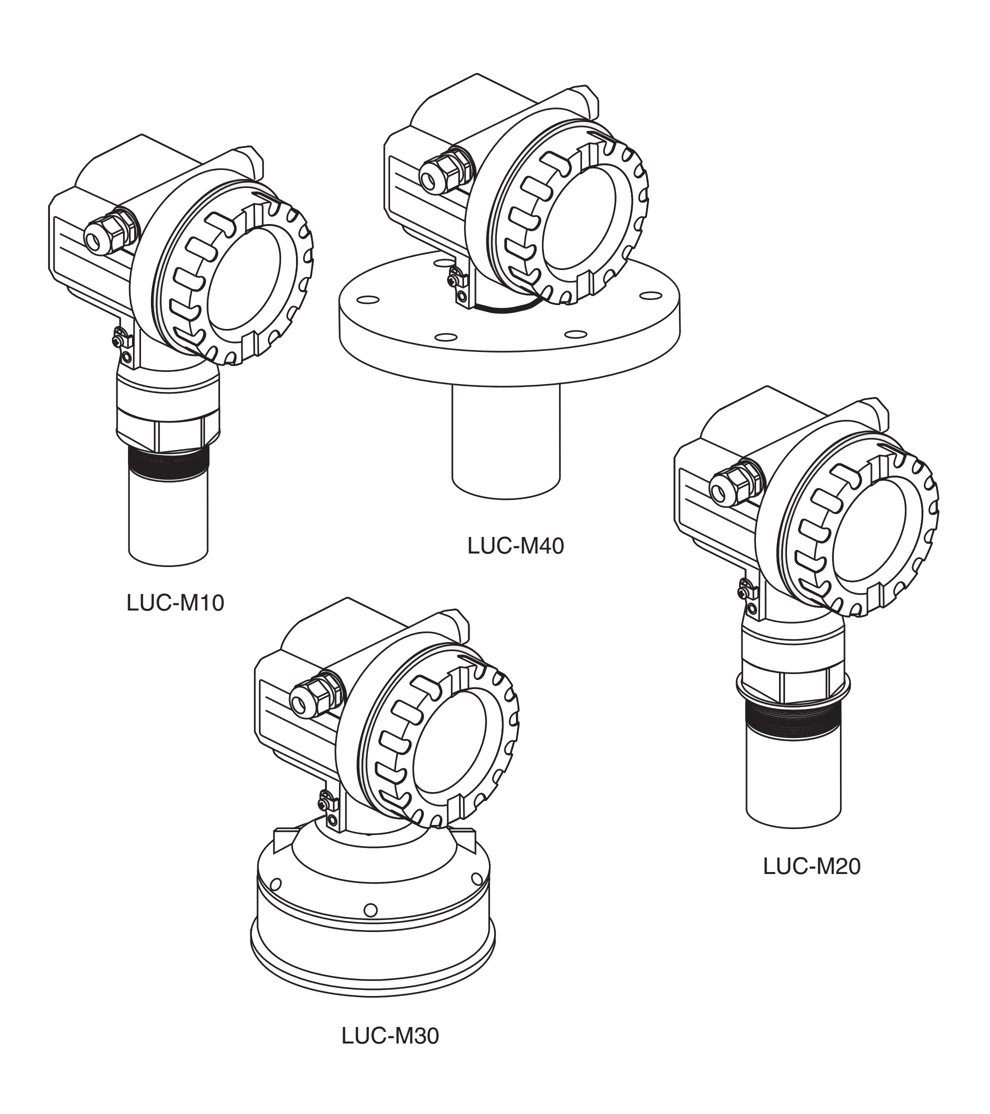
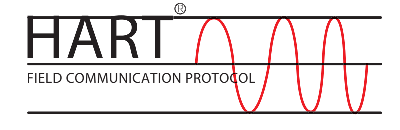
BA237O/98/de/01.10
52027985
185562 01/10 01

Ultraschall-Füllstandssensor
LUC-M** mit HART/4 mA ... 20 mA

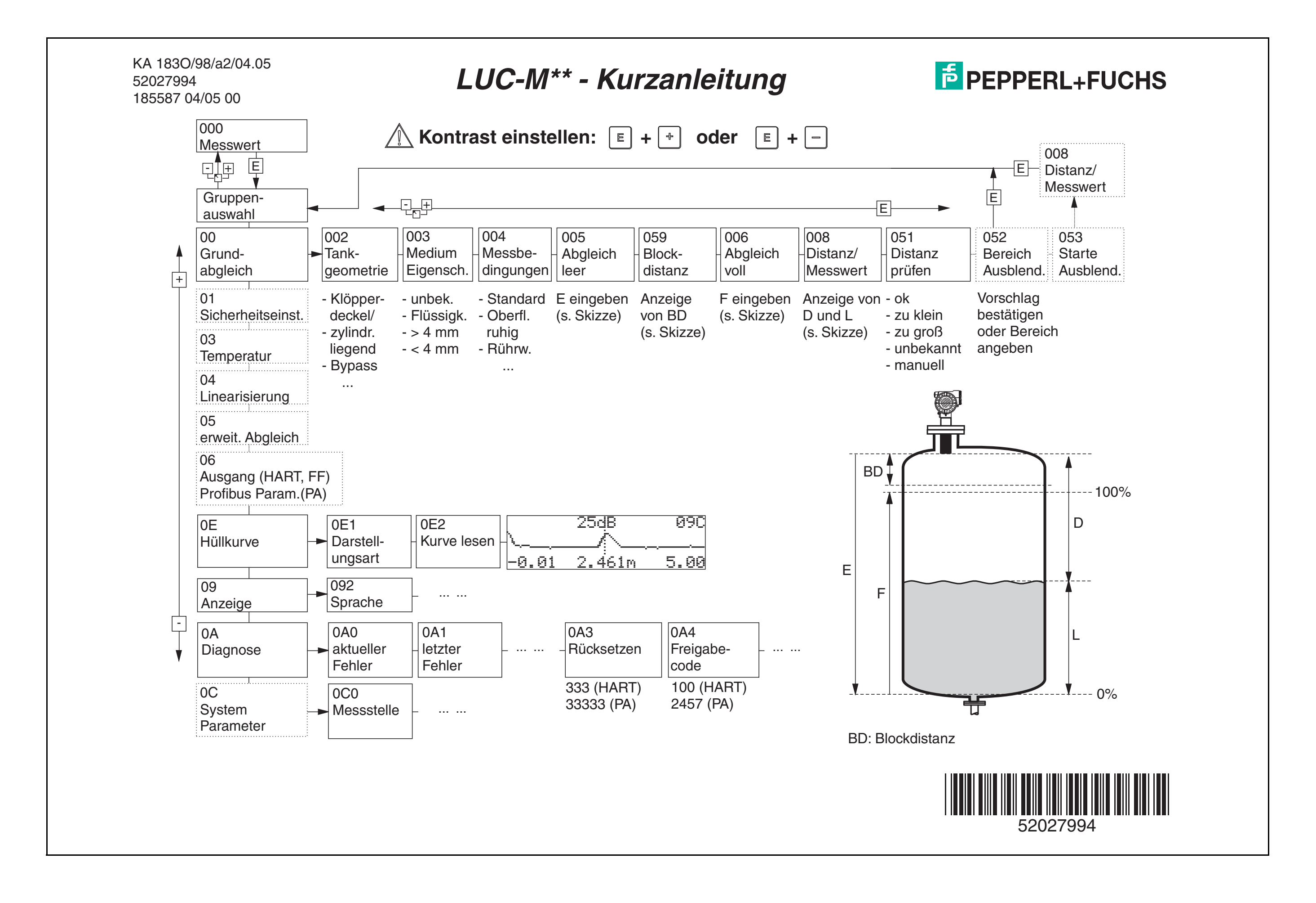
Betriebsanleitung





gültig ab Software-Version
V 01.04.00 (Messverstärker)
V 01.04.00 (Kommunikation)





Diese Betriebsanleitung beschreibt Installation und Inbetriebnahme des Ultraschall-Füllstandssensors LUC-M**. Es sind dabei alle Funktionen berücksichtigt, die man für eine gewöhnliche Messaufgabe benötigt.

Darüber hinaus stellt der LUC-M** viele weitere Funktionen zur Optimierung der Messstelle und zur Umrechnung des Messwertes zur Verfügung, die nicht Bestandteil dieser Betriebsanleitung sind.

Einen **Überblick über alle Gerätefunktionen** finden Sie auf der Seite 58.

Eine **ausführliche Beschreibung aller Gerätefunktionen** gibt die mitgelieferte Betriebsanleitung BA240O – „Beschreibung der Gerätefunktionen".

Weitere Angaben (z. B. Zertifikate und das Datenblatt für den LUC-M**) finden Sie auf unserer Internetseite www.pepperl-fuchs.com (Eingabe in der Produktsuche: LUC-M*).

DOCT-0821C 01/2010 185562

DOCT-0821C 01/2010 185562

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der LUC-M** ist ein kompaktes Messgerät für die kontinuierliche, berührungslose Füllstandmessung. Je nach Sensor beträgt der Messbereich bis zu 15 m für Flüssigkeiten und bis zu 7 m für Schüttgüter. Mithilfe der Linearisierungsfunktion kann der LUC-M** auch für Durchflussmessungen an offenen Gerinnen und Messwehren eingesetzt werden.

1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Der LUC-M** ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften und EG-Richtlinien. Wenn er jedoch unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können von ihm applikationsbedingte Gefahren ausgehen, z. B. Produktüberlauf durch falsche Montage bzw. Einstellung. Deshalb darf Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen. Veränderungen und Reparaturen am Gerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies die Betriebsanleitung ausdrücklich zulässt.

1.3 Betriebssicherheit

Explosionsgefährdeter Bereich

Bei Einsatz des Messsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Dem Gerät liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Dokumentation ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten.

- Stellen Sie sicher, dass das Fachpersonal ausreichend ausgebildet ist.
- Die messtechnischen und sicherheitstechnischen Auflagen an die Messstellen sind einzuhalten.

DOCT-0821C 01/2010 185562

PEPPERL+FUCHS

1.4 Sicherheitszeichen und -symbole

Um sicherheitsrelevante oder alternative Vorgänge hervorzuheben, haben wir die folgenden Sicherheitshinweise festgelegt, wobei jeder Hinweis durch ein entsprechendes Piktogramm gekennzeichnet wird.

Sicherheitshinweise	
⚠	**Warnung!** Warnung deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - zu ernsthaften Verletzungen von Personen, zu einem Sicherheitsrisiko oder zur Zerstörung des Gerätes führen.
	Achtung! Achtung deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - zu Verletzungen von Personen oder zu fehlerhaftem Betrieb des Gerätes führen können.
	Hinweis! Hinweis deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine unvorhergesehene Gerätereaktion auslösen können.

Zündschutzart	
Ex	**Explosionsgeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel** Befindet sich dieses Zeichen auf dem Typenschild des Gerätes, kann das Gerät entsprechend der Zulassung im explosionsgefährdeten Bereich oder im nichtexplosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden
EX	**Explosionsgefährdeter Bereich** Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich. - Geräte, die sich im explosionsgefährdeten Bereich befinden oder Leitungen für solche Geräte müssen eine entsprechende Zündschutzart haben.
EX	**Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)** Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich. - Geräte im nicht explosionsgefährdeten Bereich müssen auch zertifiziert sein, wenn Anschlussleitungen in den explosionsgefährdeten Bereich führen.

Elektrische Symbole	
⎓	**Gleichstrom** Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
~	**Wechselstrom** Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
⏚	**Erdanschluss** Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers schon über ein Erdungssystem geerdet ist.
	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
	Äquipotentialanschluss Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: dies kann z. B. eine Potentialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.
t > 85°C	**Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel** Besagt, dass die Anschlusskabel einer Temperatur von mindestens 85 °C standhalten müssen.

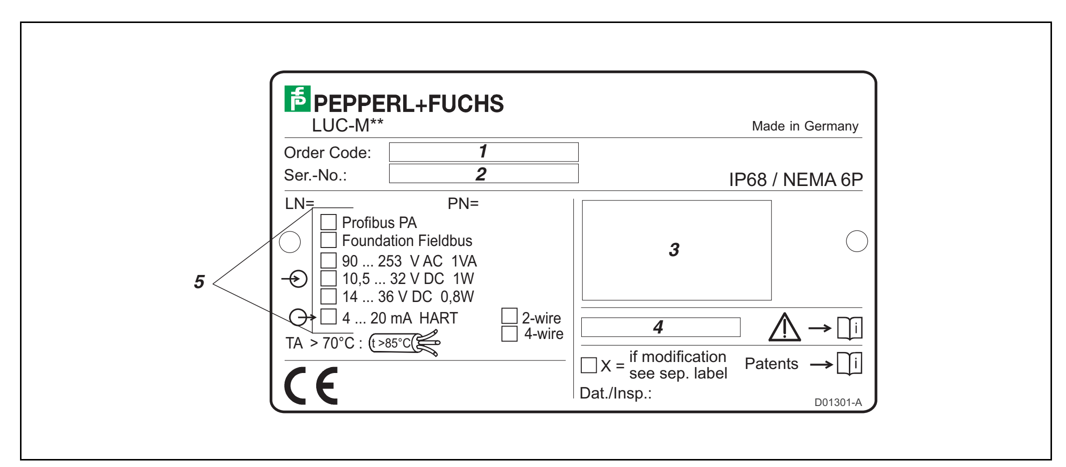
DOCT-0821C 01/2010 185562

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

2.1.1 Typenschild

Informationen auf dem Typenschild des LUC-M** (Beispiel)



1: *Bestellnummer*

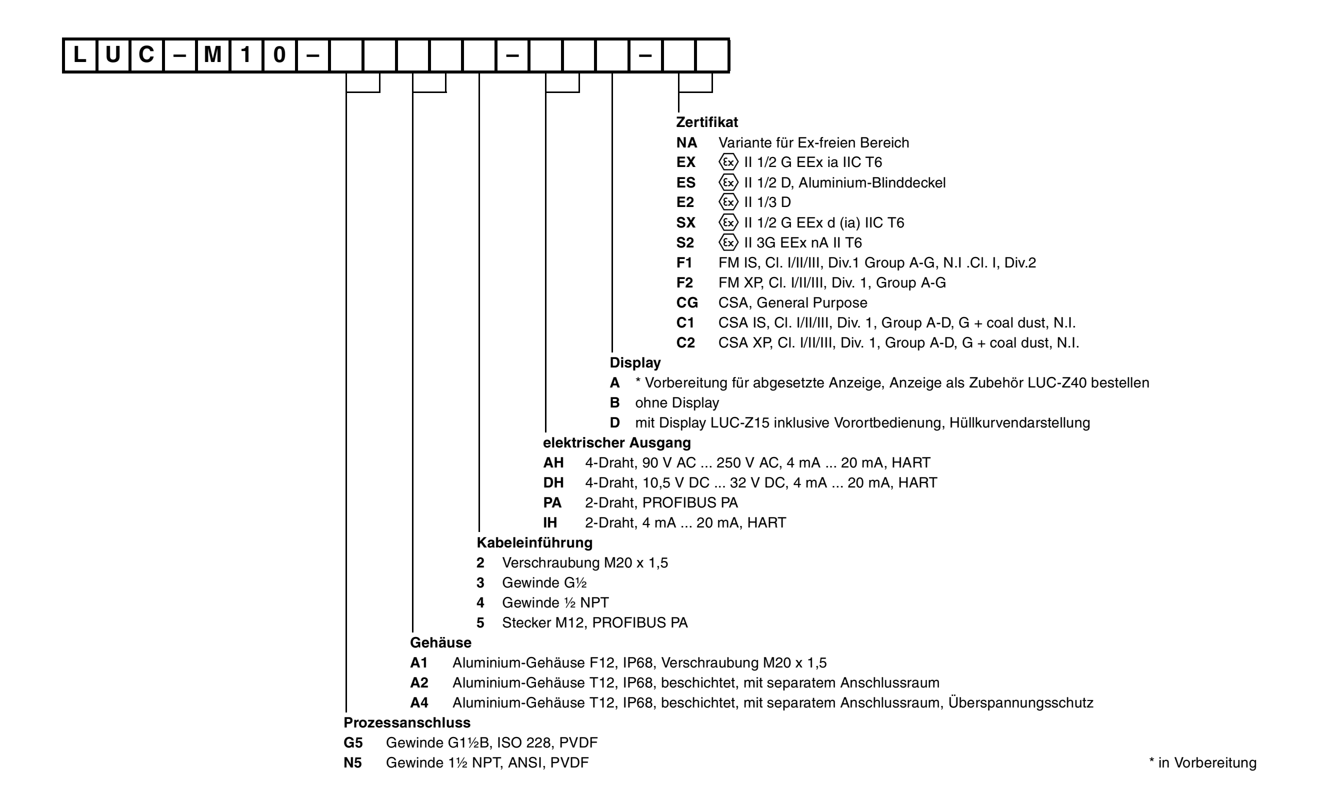
2: *Seriennummer*

3: *Kennzeichnung nach Richtlinie 94/9/EG und Kennzeichnung der Zündschutzart (nur für zertifizierte Gerätevarianten)*

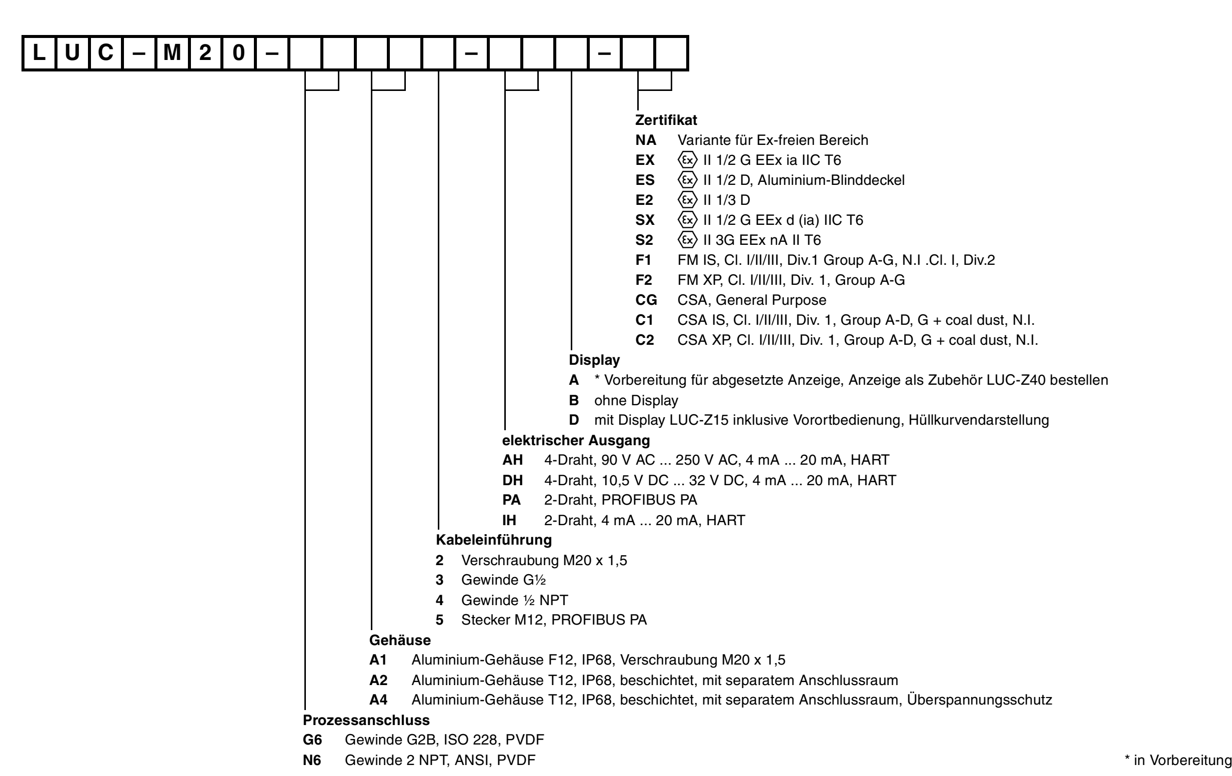
4: *Verweis auf zusätzliche sicherheitsrelevante Dokumentation (nur für zertifizierte Gerätevarianten)*

5: *Kommunikationsvariante und Versorgungsspannung (das Zutreffende ist markiert)*

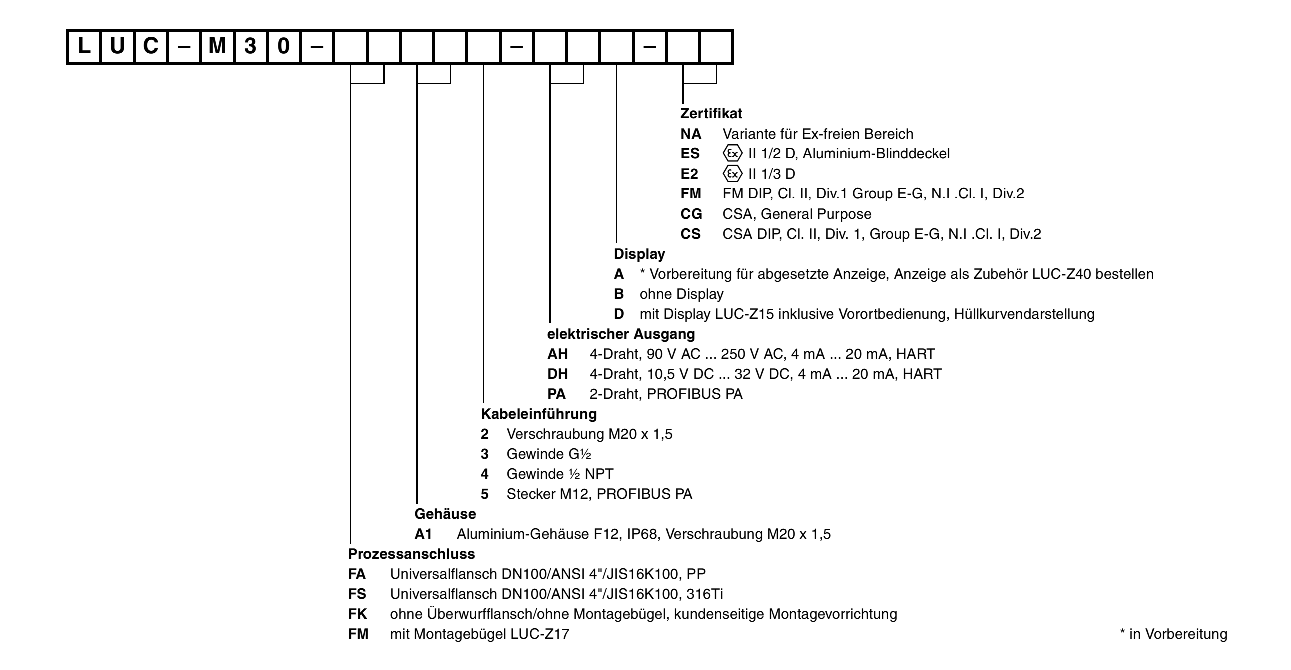
2.1.2 Produktstrukur LUC-M10



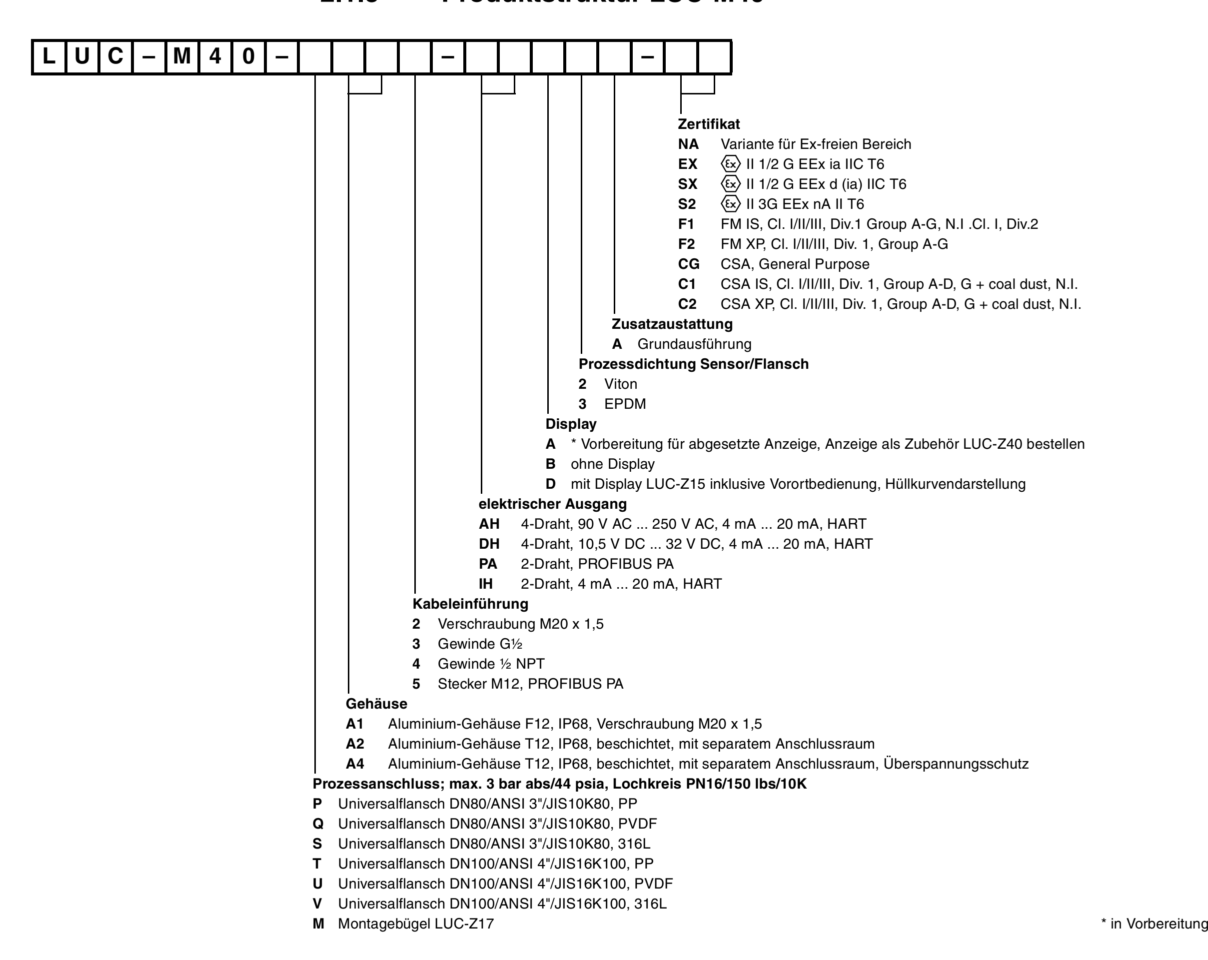
2.1.3 Produktstruktur LUC-M20



2.1.4 Produktstruktur LUC-M30



2.1.5 Produktstruktur LUC-M40



DOCT-0821C 01/2010 185562

2.2 Lieferumfang

2.2.1 Gerät und Zubehör

- Gerät in der bestellten Ausführung
- bei LUC-M10/20 in den Ausprägungen LUC-M10-G5**** und LUC-M20-G6****: Gegenmutter aus PA
- bei LUC-M10/20: Prozessdichtung aus EPDM
- für Verschraubung M20 x 1,5:
  - 1 Kabelverschraubung für 2-Draht-Geräte
  - 2 Kabelverschraubungen für 4-Draht-Geräte

  Die Verschraubungen sind bei Auslieferung montiert.

2.2.2 Mitgelieferte Dokumentation

Kurzanleitung (KA183O, im Gerät)

dient als Erinnerungsstütze für Anwender, die mit dem Bedienkonzept der Laufzeitmessgeräte von Pepperl+Fuchs bereits vertraut sind.

Betriebsanleitung (BA237O, dieses Heft)

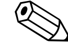
beschreibt Installation und Inbetriebnahme des LUC-M**. Aus dem Bedienmenü sind dabei alle Funktionen berücksichtigt, die man für eine gewöhnliche Messaufgabe benötigt. Darüber hinaus gehende Funktionen sind **nicht** enthalten.

Beschreibung der Gerätefunktionen (BA240O)

Sie enthält eine detaillierte Beschreibung **aller** Funktionen des LUC-M**.

Sicherheitshinweise

Bei zertifizierten Geräteausführungen werden zusätzliche Sicherheitshinweise (SI, ZE, ZD) mitgeliefert. Dem Typenschild können Sie entnehmen, welche Sicherheitshinweise für Ihre Gerätevariante relevant sind.



Hinweis!
Weitere Angaben (z. B. Zertifikate und das Datenblatt für den LUC-M**) finden Sie auf unserer Internetseite www.pepperl-fuchs.com (Eingabe in der Produktsuche: LUC-M*).
Das Bedienprogramm **PACT***ware*™ und den zugehörigen DTM finden Sie auf unserer Internetseite www.pepperl-fuchs.com (Eingabe in der Produktsuche: Pactware)

2.3 Zertifikate und Zulassungen

CE-Kennzeichen, Konformitätserklärung

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebsicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Das Gerät berücksichtigt die einschlägigen Normen und Vorschriften, die in der EG-Konformitätserklärung gelistet sind und erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Pepperl+Fuchs bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Kennzeichens.

2.4 Registrierte Warenzeichen

HART®

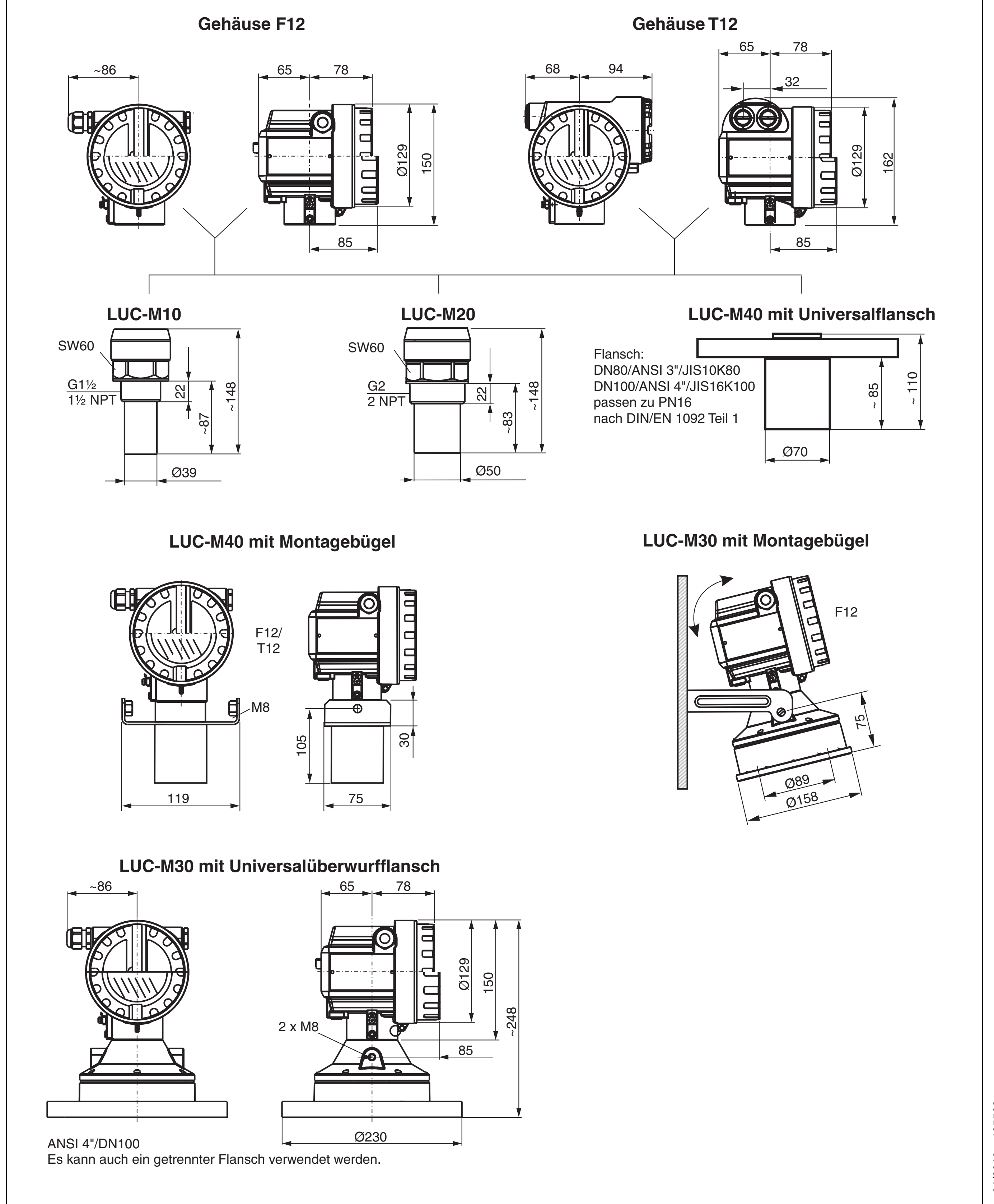
Registriertes Warenzeichen der HART Communication Foundation, Austin, USA

DOCT-0821C 01/2010 185562

3 Montage

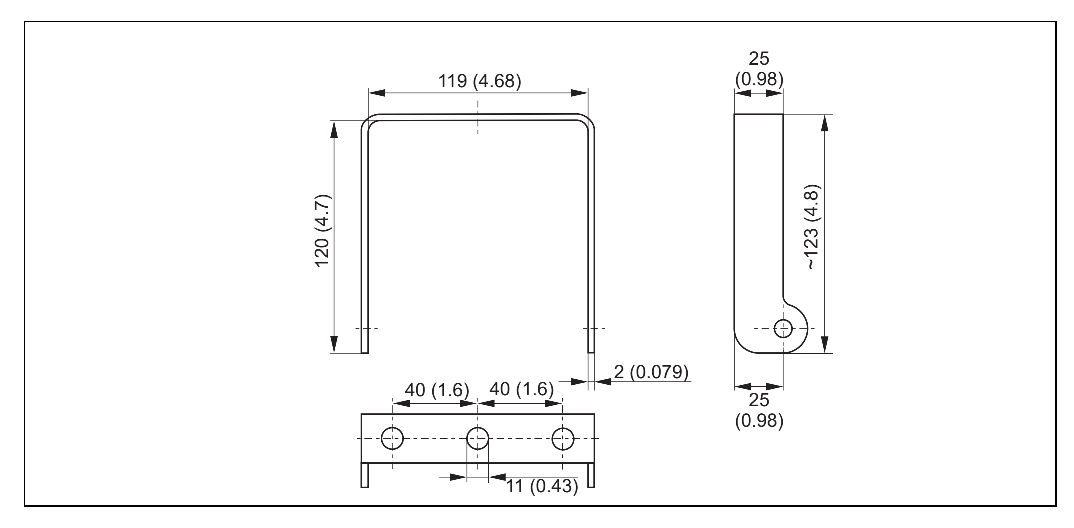
3.1 Bauform, Maße

3.1.1 Füllstandsensoren



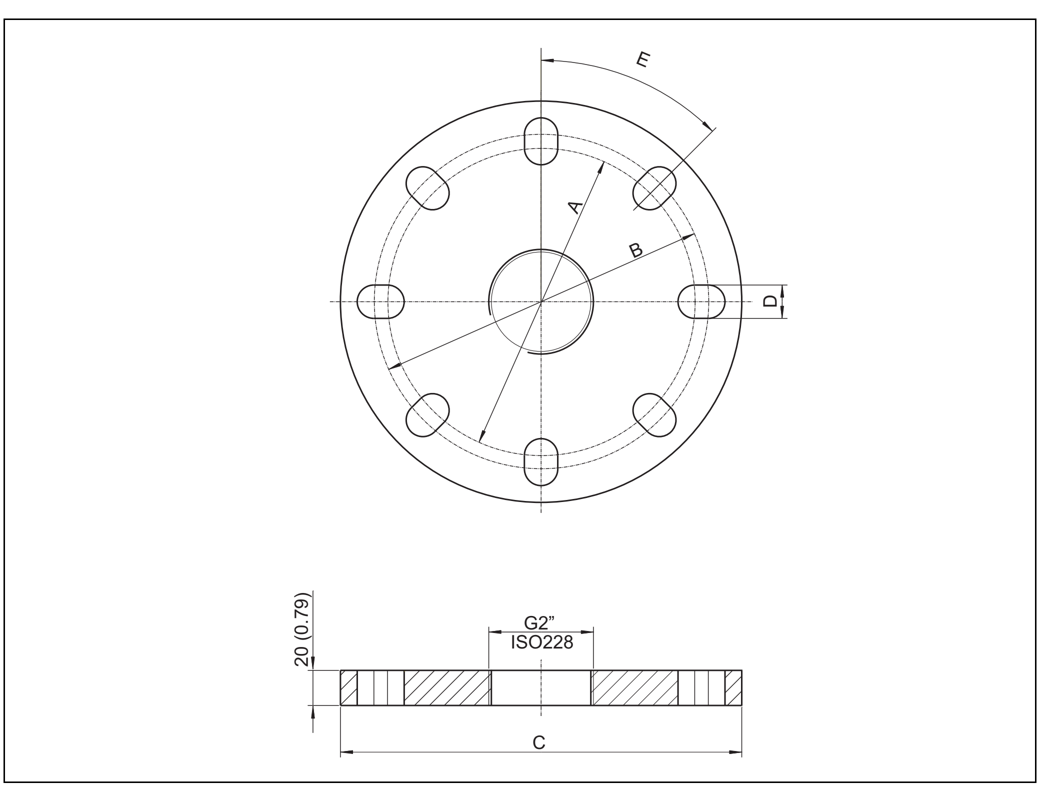
DOCT-0821C 01/2010 185562

3.1.2 Montagebügel für LUC-M30 und LUC-M40



Abmessungen in mm (inch)

3.1.3 Universalflansche für LUC-M40

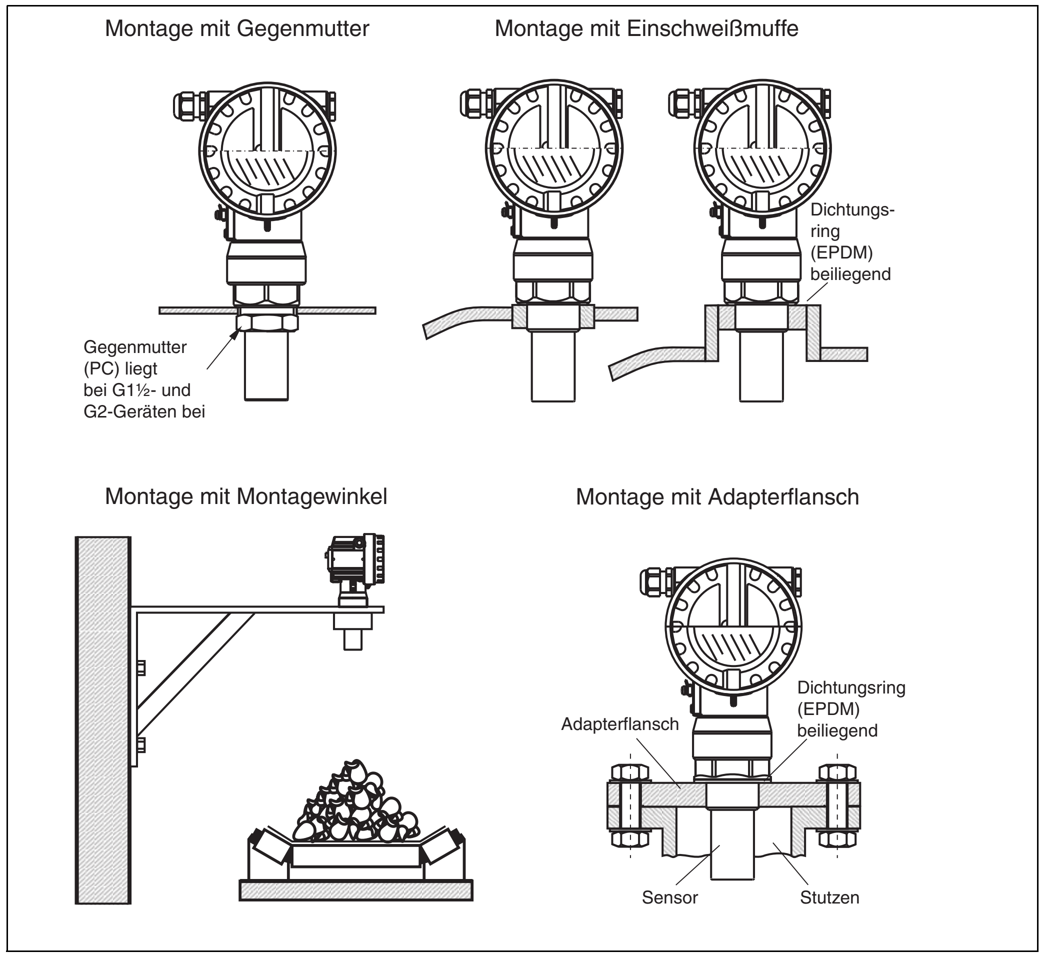


Abmessungen in mm (inch)

passend für	A	B	C	D	E	Anzahl der Bohrungen
3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80	150 mm (5,91")	160 mm (6,30")	200 mm (7,87")	19 mm (0,75")	45°	8
4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100	175 mm (6,90")	190,5 mm (7,50")	228,6 mm (9,00")	19 mm (0,75")	45°	8
6" 150 lbs/DN150 PN16/10 K 150	240 mm (9,45")	241,3 mm (9,50")	285 mm (11,22")	23 mm (0,91")	45°	8
8" 150 lbs	298,5 mm (11,75")	298,5 mm (11,75")	342,9 mm (13,50")	22, 5 mm (0,89")	45°	8
DN200 PN16/10 K 200	290 mm (11,42")	295 mm (11,61")	340 mm (13,39")	23 mm (0,91")	30°	12

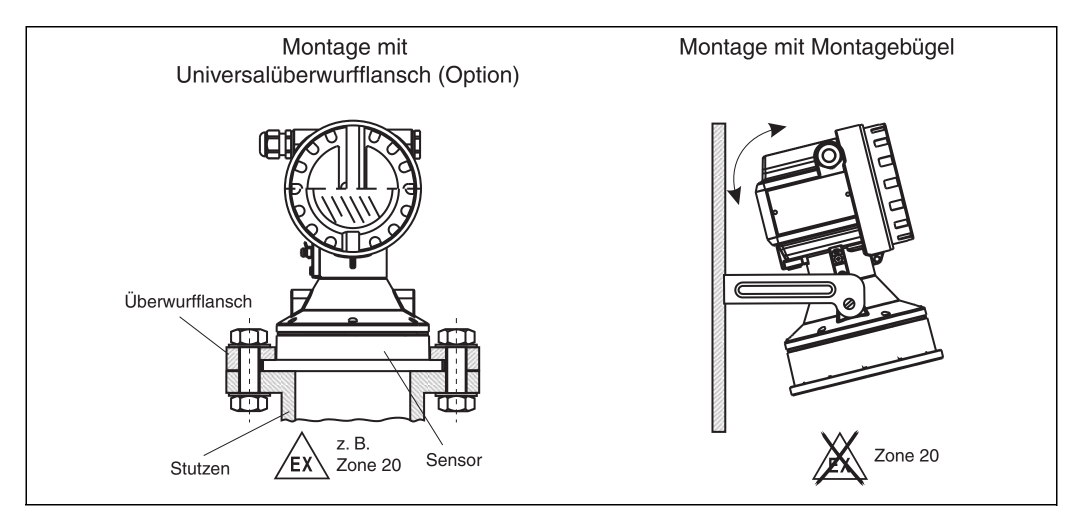
3.2 Einbauvarianten

3.2.1 Einbauvarianten LUC-M10, LUC-M20

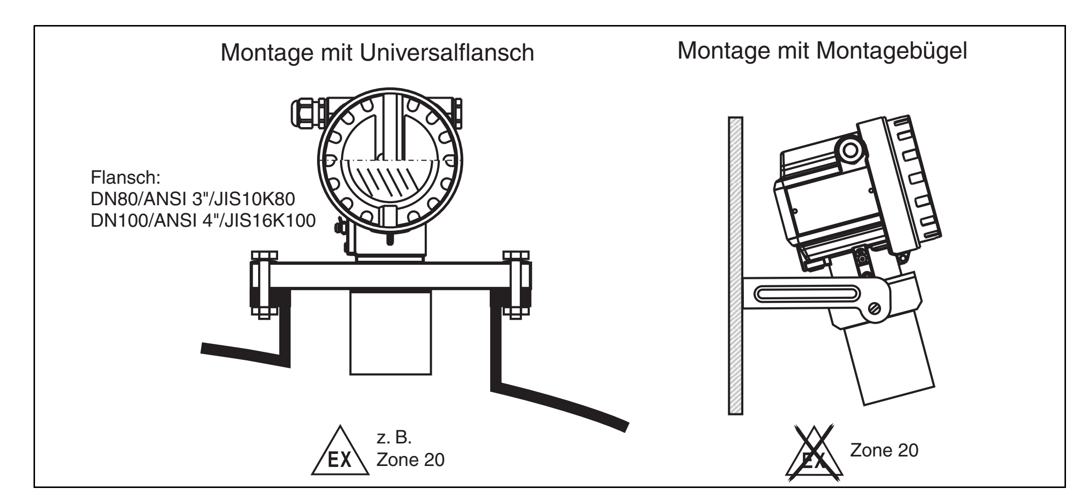


Für Montagewinkel bzw. Adapterflansch siehe Abschnitt „Zubehör“.

3.2.2 Einbauvarianten LUC-M30

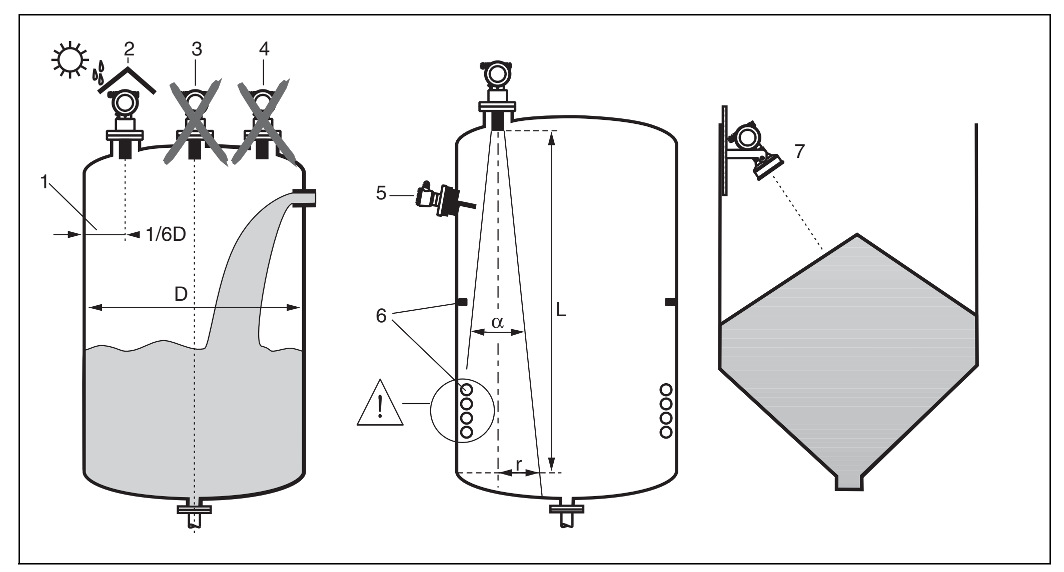


3.2.3 Einbauvarianten LUC-M40



3.3 Einbaubedingungen

3.3.1 Einbaubedingungen für Füllstandmessungen



- Montieren Sie den Sensor nicht in der Mitte des Behälters (3). Der empfohlene Abstand zur Behälterwand liegt bei 1/6 des Behälterdurchmessers (1).
- Verwenden Sie eine Wetterschutzhaube, um das Gerät gegen Sonneneinstrahlung und Regen zu schützen (2).
- Vermeiden Sie Messungen durch den Befüllstrom hindurch (4).
- Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (5) wie Grenzschalter, Temperatursensoren usw. innerhalb des Abstrahlwinkels α befinden. Insbesondere symmetrische Einbauten (6) wie z. B. Heizschlangen, Strömungsbrecher etc. können die Messung beeinträchtigen.
- Richten Sie den Sensor senkrecht zur Füllgutoberfläche aus (7).
- Montieren Sie niemals zwei Ultraschallmessgeräte in einem Behälter, weil die beiden Signale sich gegenseitig beeinflussen können.
- Zur Abschätzung des Detektionsbereichs kann der 3-dB-Abstrahlwinkel α verwendet werden:

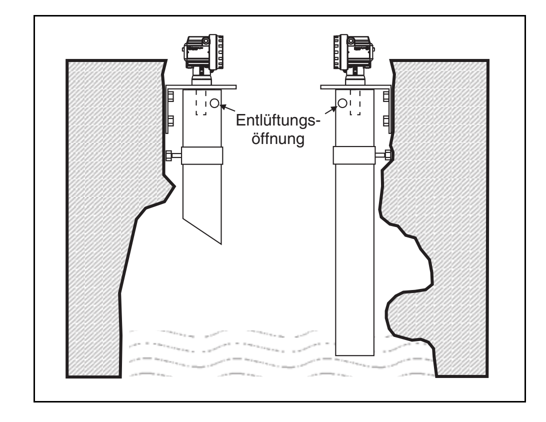
Sensor	α	L_{max}	r_{max}
LUC-M10	11°	5 m	0,48 m
LUC-M20	11°	8 m	0,77 m
LUC-M30	6°	15 m	0,79 m
LUC-M40	9°	10 m	0,79 m

DOCT-0821C 01/2010 185562

3.3.2 Einbau in engen Schächten mit stark unebenen Schachtwänden

In engen Schächten mit starken Störechos empfiehlt sich die Verwendung eines Schallführungsrohres (z. B. PE- oder PVC-Abwasserrohr) mit einem Mindestdurchmesser von 100 mm.

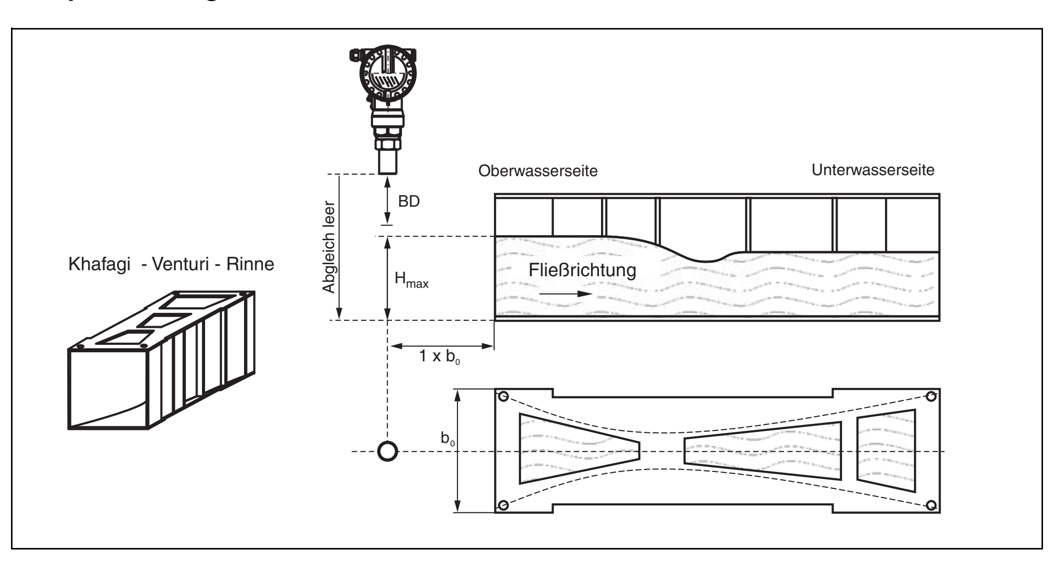
Es ist darauf zu achten, dass das Rohr nicht durch anhaftenden Schmutz verunreinigt wird. Gegebenenfalls ist das Rohr regelmäßig zu reinigen.



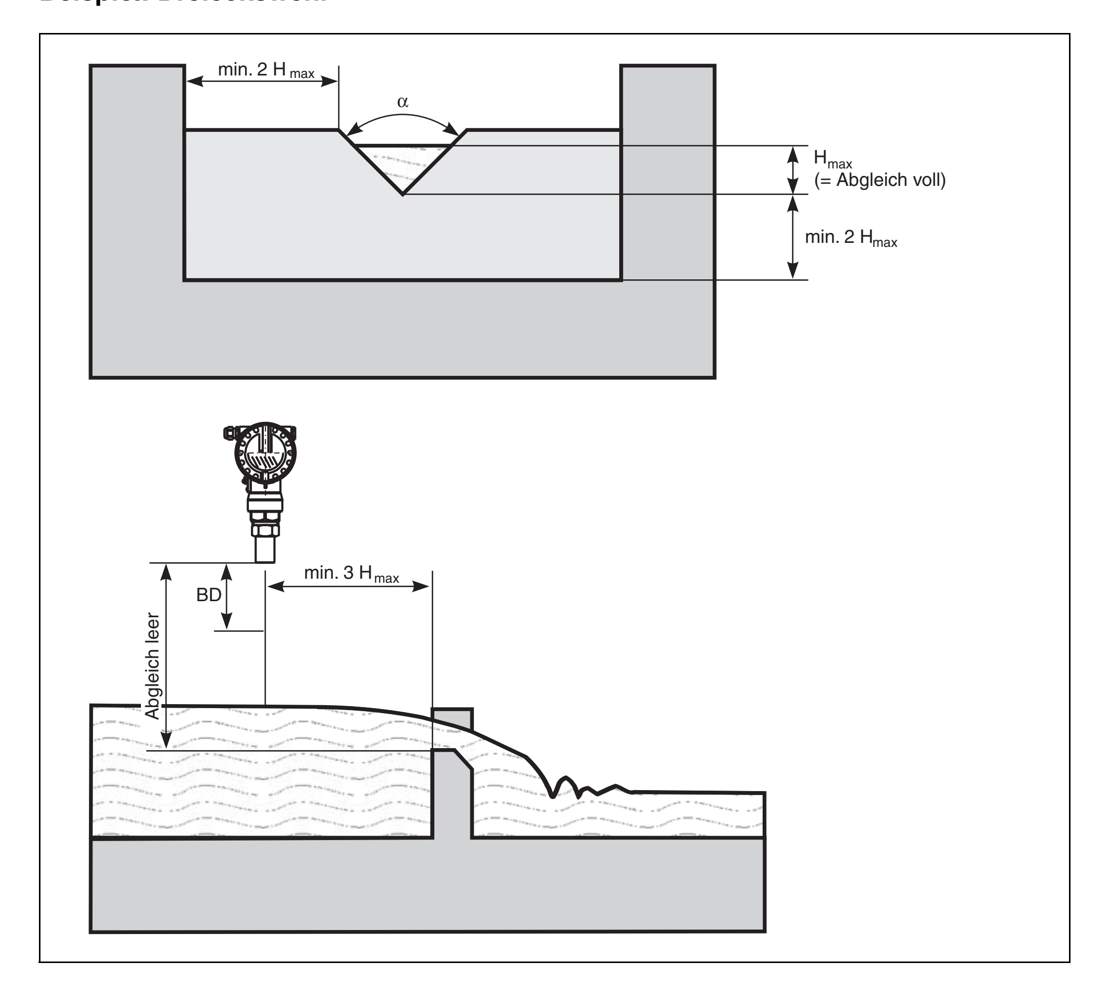
3.3.3 Einbaubedingungen für Durchflussmessungen

- Montieren Sie den LUC-M** auf der Oberwasserseite möglichst dicht über dem maximalen Oberwasserpegel H_{max} (Blockdistanz BD beachten).
- Positionieren Sie den LUC-M** in der Mitte des Gerinnes bzw. Wehrs.
- Richten Sie die Sensormembran parallel zur Wasseroberfläche aus.
- Halten Sie den Montageabstand des jeweiligen Gerinnes bzw. Wehrs ein.
- Die Linearisierungskurve „Durchfluss - Pegel“ („Q/h-Kurve“) können Sie über das Vor-Ort-Display eingeben.

Beispiel: Khafagi-Venturi-Rinne



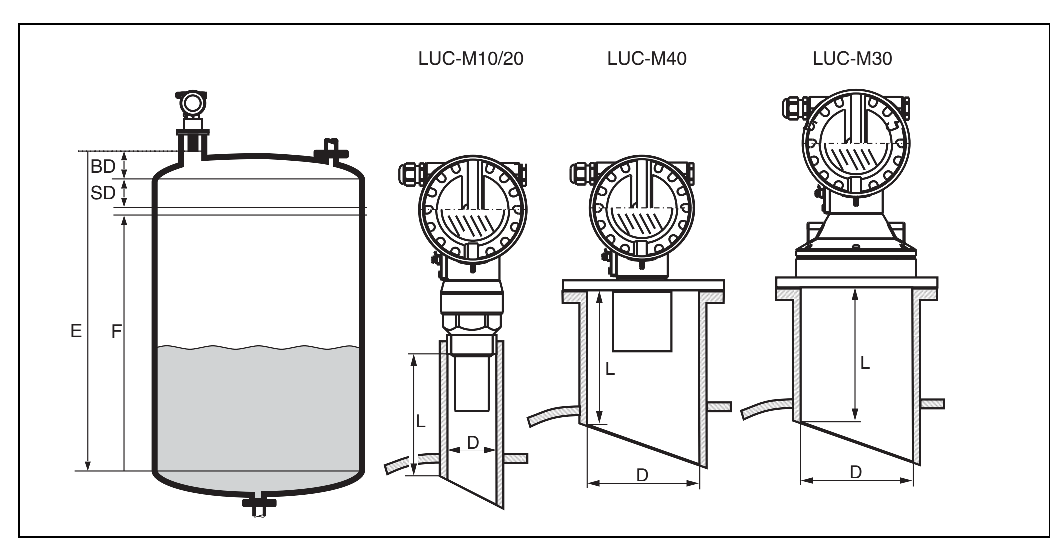
Beispiel: Dreieckswehr



3.4 Messbereich

3.4.1 Blockdistanz, Stutzenmontage

Montieren Sie den LUC-M** so hoch, dass auch bei maximaler Befüllung die Blockdistanz BD nicht unterschritten wird. Verwenden Sie einen Rohrstutzen, falls die Blockdistanz auf andere Weise nicht einzuhalten ist. Die Stutzeninnenseite muss glatt sein und darf keine Kanten oder Schweißnähte enthalten. Insbesondere das tankseitige Stutzenende darf keinen Grat auf der Innenseite aufweisen. Beachten Sie die angegebenen Grenzen für Durchmesser und Länge des Stutzens. Um Störeinflüsse zu minimieren, empfiehlt es sich, das tankseitige Stutzenende schräg auszuführen (ideal 45°).



BD: *Blockdistanz;* ***SD:*** *Sicherheitsabstand;* ***E:*** *Leerabgleich;* ***F:*** *Messspanne;*
D: *Stutzendurchmesser;* ***L:*** *Stutzenlänge*

	maximale Stutzenlänge L			
Stutzendurchmesser D	**LUC-M10**	**LUC-M20**	**LUC-M30**	**LUC-M40**
DN50/2"	80 mm			
DN80/3"	240 mm	240 mm		250 mm
DN100/4"	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm
DN150/6"	400 mm	400 mm	300 mm	400 mm
DN200/8"	400 mm	400 mm	300 mm	400 mm
DN250/10"	400 mm	400 mm	300 mm	400 mm
DN300/12"	400 mm	400 mm	300 mm	400 mm
Abstrahlwinkel α	11°	11°	6°	9°
Blockdistanz	0,25 m	0,35 m	0,6 m	0,4 m
Max. Reichweite in Flüssigkeiten	5 m	8 m	15 m	10 m
Max. Reichweite in Schüttgütern	2 m	3,5 m	7 m	5 m



Achtung!

Unterschreiten der Blockdistanz kann zu einer Fehlfunktion des Gerätes führen.

DOCT-0821C 01/2010 185562

3.4.2 Sicherheitsabstand

Wenn der Füllstand in den Sicherheitsabstand SD gelangt, geht das Gerät in Warn- oder Alarmzustand.

Die Größe von SD ist in der Funktion **„Sicherheitsabst.“ (015)** frei einstellbar. In der Funktion **„im Sicherheitsabst.“ (016)** wird definiert, wie das Gerät auf Unterschreiten des Sicherheitsabstandes reagiert.

Es gibt drei Möglichkeiten:

- **Warnung:** Das Gerät gibt eine Fehlermeldung aus, misst aber weiter.
- **Alarm:** Das Gerät gibt eine Fehlermeldung aus. Das Ausgangssignal nimmt den in der Funktion **„Ausg. bei Alarm“ (011)** definierten Wert an (MAX, MIN, anwenderspezifischen Wert oder Halten des letzten Wertes). Sobald der Füllstand wieder unter den Sicherheitsabstand sinkt, misst das Gerät weiter.
- **Selbsthalten:** Das Gerät reagiert wie beim Alarm. Der Alarmzustand bleibt aber auch dann erhalten, wenn der Füllstand wieder unter den Sicherheitsabstand sinkt. Das Gerät misst erst dann weiter, wenn der Anwender den Alarm mit der Funktion **„Reset Selbsthalt“ (017)** aufhebt.

3.4.3 Reichweite

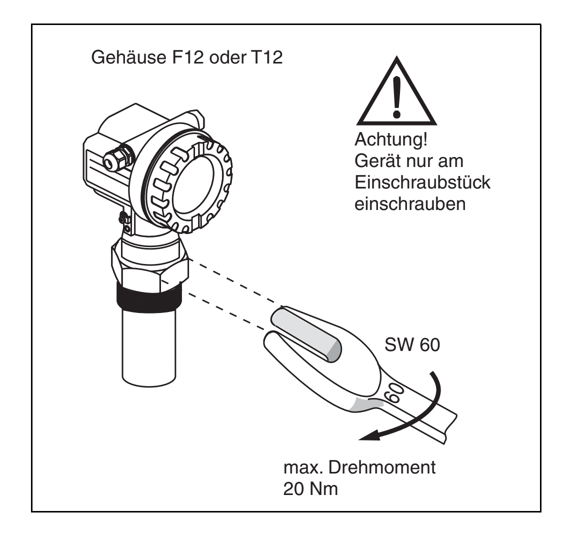
Die Reichweite des Sensors hängt von den Messbedingungen ab. Für eine Abschätzung siehe Technische Information TI 365O/98/de. In nachfolgender Tabelle ist die maximale Reichweite (gültig bei günstigen Bedingungen) angegeben.

Sensor	maximale Reichweite
LUC-M10	5 m
LUC-M20	8 m
LUC-M30	15 m
LUC-M40	10 m

3.5 Einbauhinweis für LUC-M10/20

Schrauben Sie den LUC-M** mit einem Schlüssel SW60 am Einschraubstück ein.

Maximales Drehmoment: 20 Nm.

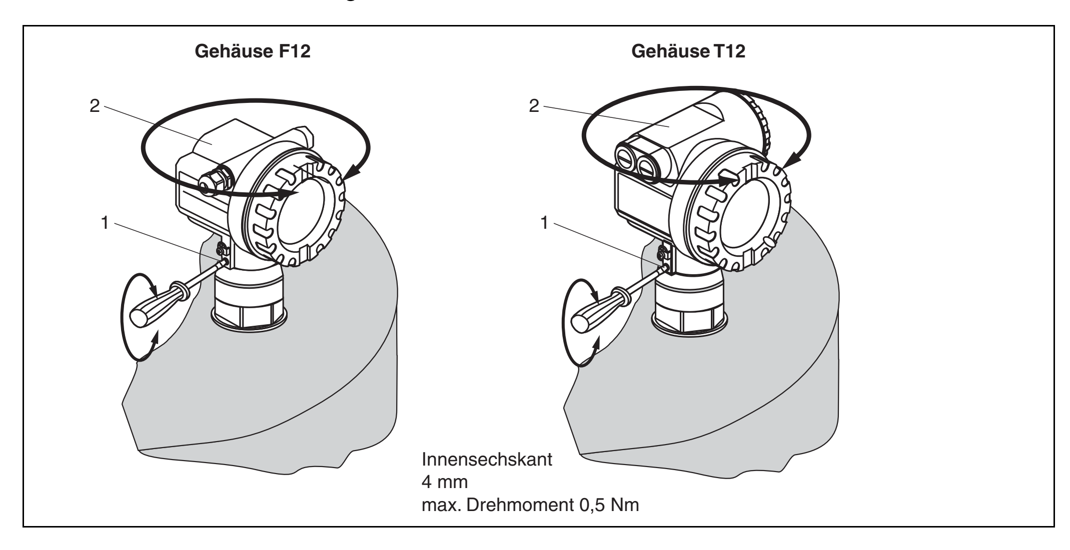


DOCT-0821C 01/2010 185562

3.6 Gehäuse drehen

Nach der Montage können Sie das Gehäuse um 350° drehen, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern. Um das Gehäuse in die gewünschte Position zu drehen, gehen Sie wie folgt vor:

- Befestigungsschraube (1) lösen
- Gehäuse (2) in die entsprechende Richtung drehen
- Befestigungsschraube (1) mit einem maximalen Drehmoment von 0,5 Nm anziehen.
- Zur weiteren Sicherung der Schraube kann Loctite verwendet werden.



3.7 Einbaukontrolle

Führen Sie nach dem Einbau des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

- Ist das Gerät beschädigt (Sichtkontrolle)?
- Entspricht das Gerät den Messstellenspezifikationen wie Prozesstemperatur, -druck, Umgebungstemperatur, Messbereich usw.
- Falls vorhanden: Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?
- Sind die Kabelverschraubungen korrekt angezogen?
- Überprüfen Sie nach der Ausrichtung des Gehäuses die Prozessdichtung am Stutzen oder Flansch.

4 Verdrahtung

4.1 Elektrischer Anschluss



Achtung!

Vor dem Anschluss bitte folgendes beachten:

- Die Versorgungsspannung muss mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
- Versorgungsspannung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen.
- Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen (s. Abschnitt „Potentialausgleich").

Warnung!

Beim Einsatz des Gerätes im explosionsgefährdeten Bereich sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Sicherheitshinweisen (SI) einzuhalten. Die spezifizierte Kabelverschraubung muss benutzt werden.

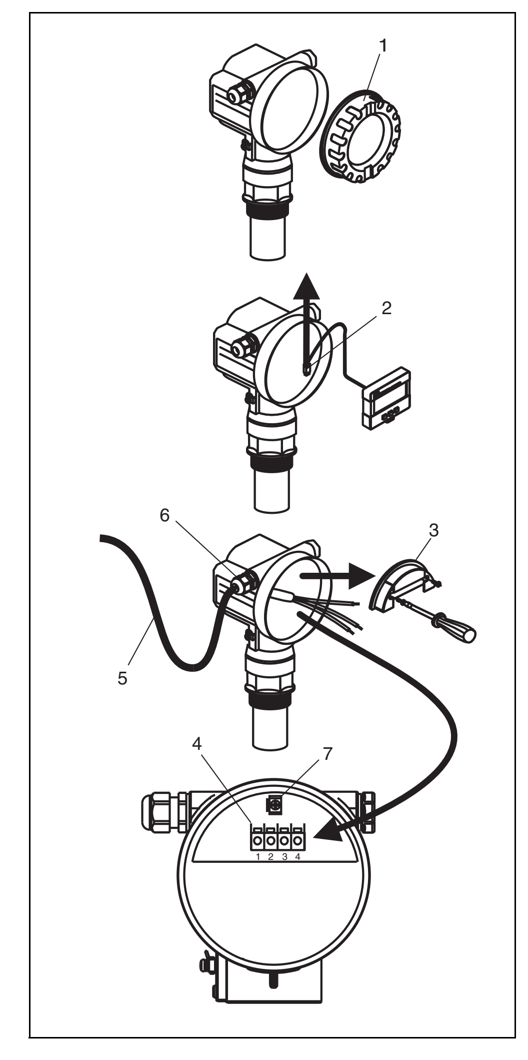
4.1.1 Verdrahtung im Gehäuse F12

1. Gehäusedeckel (1) abschrauben.
2. Evtl. vorhandenes Display entfernen. Displaystecker (2) abziehen.
3. Abdeckplatte (3) des Anschlussraums entfernen.
4. Klemmenmodul (4) an der Zugschlaufe etwas herausziehen.
5. Kabel (5) durch die Verschraubung (6) einführen.

Achtung!

Führen Sie das Kabel möglichst von oben ein und lassen Sie eine Schlaufe zum Abtropfen, um Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

6. Kabelschirm mit der Erdungsklemme (7) im Anschlussraum verbinden.
7. Anschluss entsprechend der Klemmenbelegung (s. u.) herstellen.
8. Klemmenmodul (4) wieder einschieben.
9. Kabelverschraubung (6) festdrehen.
10. Abdeckplatte (3) festschrauben.
11. Evtl. Display einstecken (2).
12. Gehäusedeckel (1) aufschrauben.
13. Hilfsenergie einschalten.



DOCT-0821C 01/2010 185562

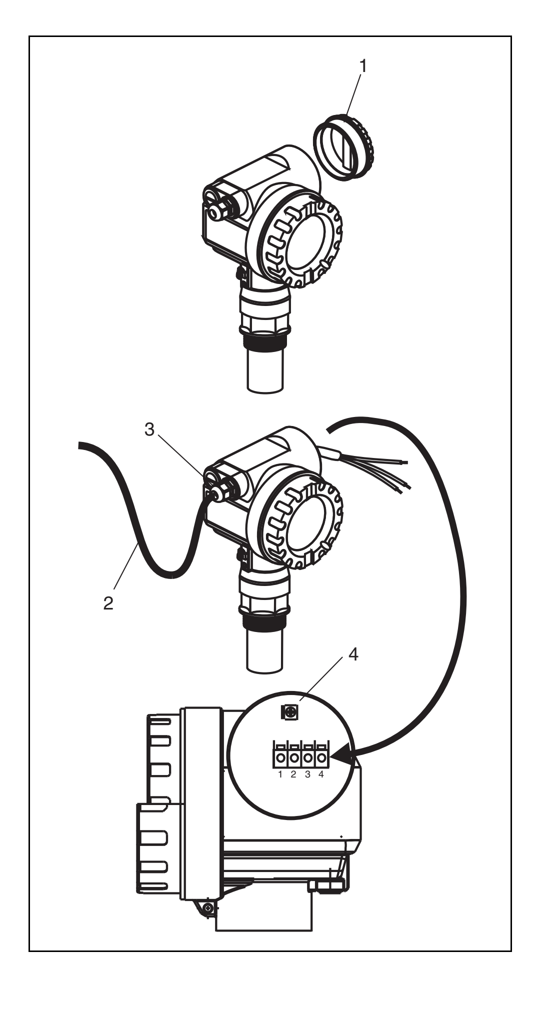
4.1.2 Verdrahtung im Gehäuse T12

1. Deckel (1) des Anschlussraums abschrauben.
2. Kabel (2) durch die Verschraubung (3) einführen.

Achtung!

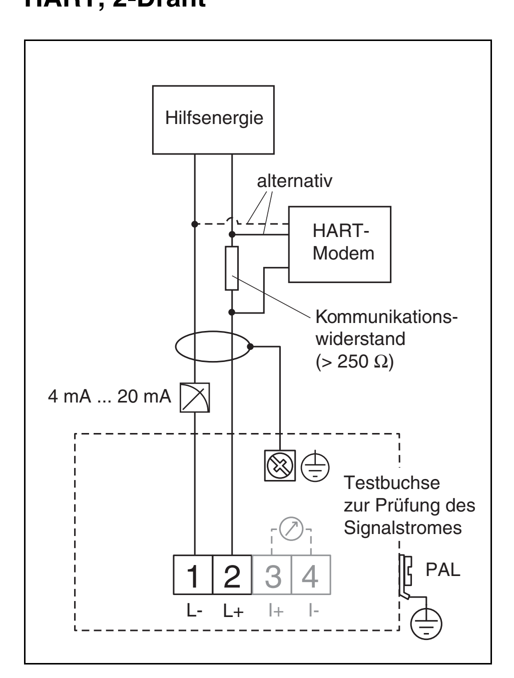
Führen Sie das Kabel möglichst von oben ein und lassen Sie eine Schlaufe zum Abtropfen, um Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

3. Kabelschirm mit der Erdungsklemme (4) im Anschlussraum verbinden.
4. Anschluss entsprechend der Klemmenbelegung (s. u.) herstellen.
5. Kabelverschraubung (3) festdrehen.
6. Gehäusedeckel (1) aufschrauben.
7. Hilfsenergie einschalten.

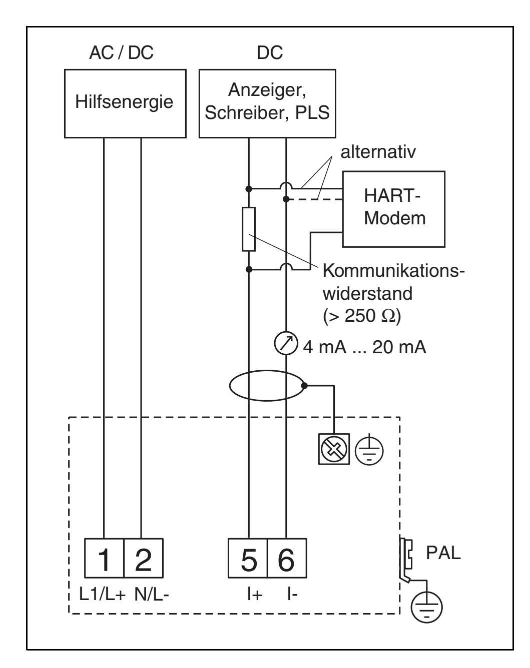


4.2 Klemmenbelegung

HART, 2-Draht



HART, 4-Draht, aktiv



DOCT-0821C 01/2010 185562

4.3 Versorgungsspannung

4.3.1 HART, 2-Draht

Alle folgenden Spannungen sind Klemmenspannungen direkt am Gerät:

Ausführung		Stromaufnahme	Klemmenspannung minimal	Klemmenspannung maximal
HART 2-Draht	Standard	4 mA	14 V	36 V
		20 mA	8 V	36 V
	EEx ia	4 mA	14 V	30 V
		20 mA	8 V	30 V
	EEx d	4 mA	14 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Feststrom, frei einstellbar, z. B. für Solarstrombetrieb (Messwert über HART)	Standard	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Feststrom für HART Multidrop-Betrieb	Standard	4 mA[1]	14 V	36 V
	EEx ia	4 mA[1]	14 V	30 V

1) Anlaufstrom 11 mA

4.3.2 HART, 4-Draht

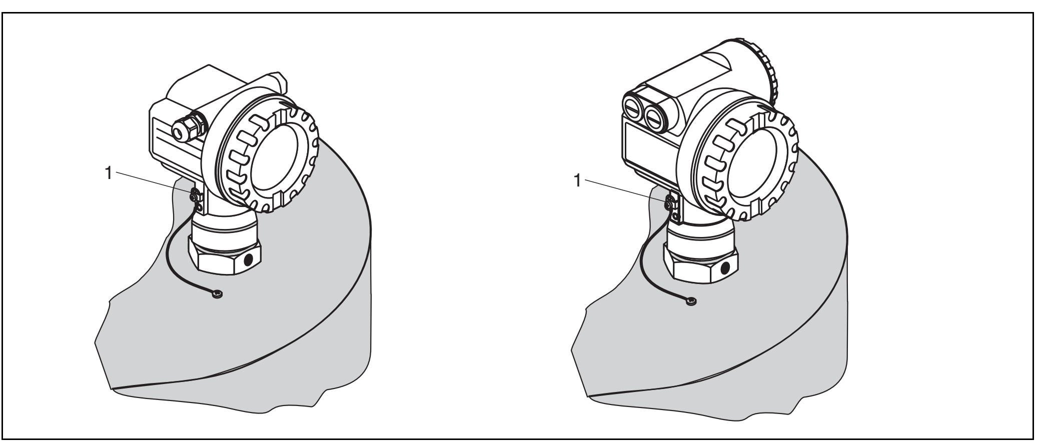
Ausführung	Spannung	Max. Bürde
DC	10,5 V ... 32 V	600 Ω
AC 50/60 Hz	90 V ... 253 V	600 Ω

Achtung!

Bei Anschluss an das öffentliche Versorgungsnetz ist ein Netzschalter für das Gerät leicht erreichbar in der Nähe des Gerätes zu installieren. Der Schalter ist als Trennvorrichtung für das Gerät zu kennzeichnen (IEC/EN 61010).

DOCT-0821C 01/2010 185562

4.4 Potentialausgleich



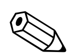
***1:** äußere Erdungsklemme des Transmitters*

Potentialausgleich an der äußeren Erdungsklemme des Transmitters anschließen.



Achtung!

Bei Ex-Anwendungen darf nur sensorseitig geerdet werden. Weitere Sicherheitshinweise entnehmen Sie der separaten Dokumentation für Anwendungen im explosionsgefährdeten Bereich.



Hinweis!

Da das Gehäuse durch den Kunststoffsensor vom Tank isoliert ist, kann es ohne eine korrekt angeschlossene Potentialausgleichsleitung zu Störeinkopplungen kommen.
Für optimale elektromagnetische Verträglichkeit sollte die Potentialausgleichsleitung so kurz wie möglich sein und einen Querschnitt von mindestens 2,5 mm^2 haben.
Wenn aufgrund der Installationsbedingungen (vorhandene Störer) mit Störungen zu rechnen ist, empfehlen wir die Verwendung eines Massebandes.

4.5 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der Verdrahtung des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

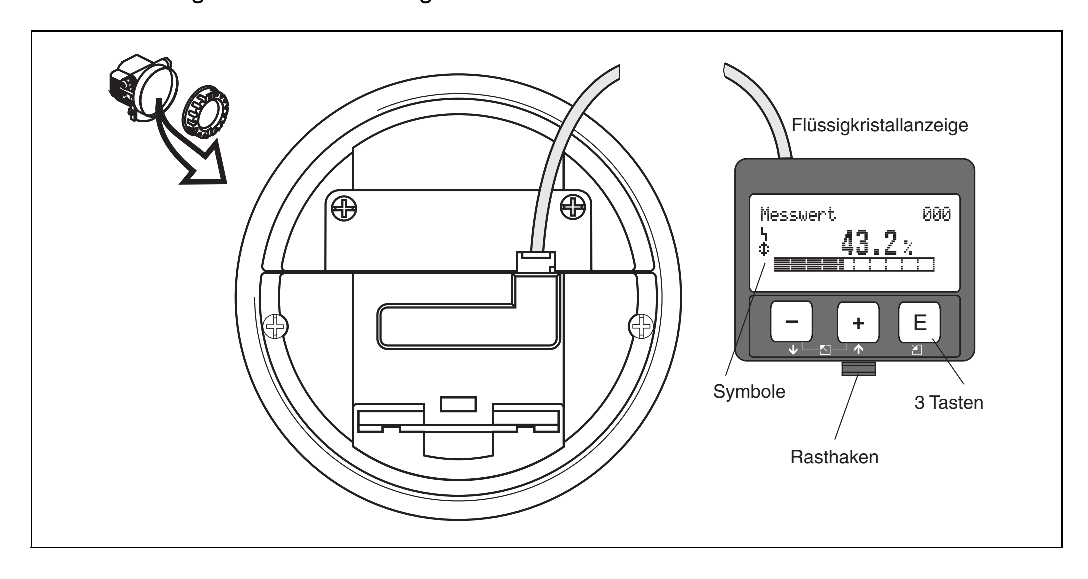
- Ist die Klemmenbelegung richtig?
- Ist die Kabelverschraubung dicht?
- Ist der Gehäusedeckel zugeschraubt?
- Wenn Hilfsenergie vorhanden: Erscheint eine Anzeige auf dem Anzeigemodul?

5 Bedienung

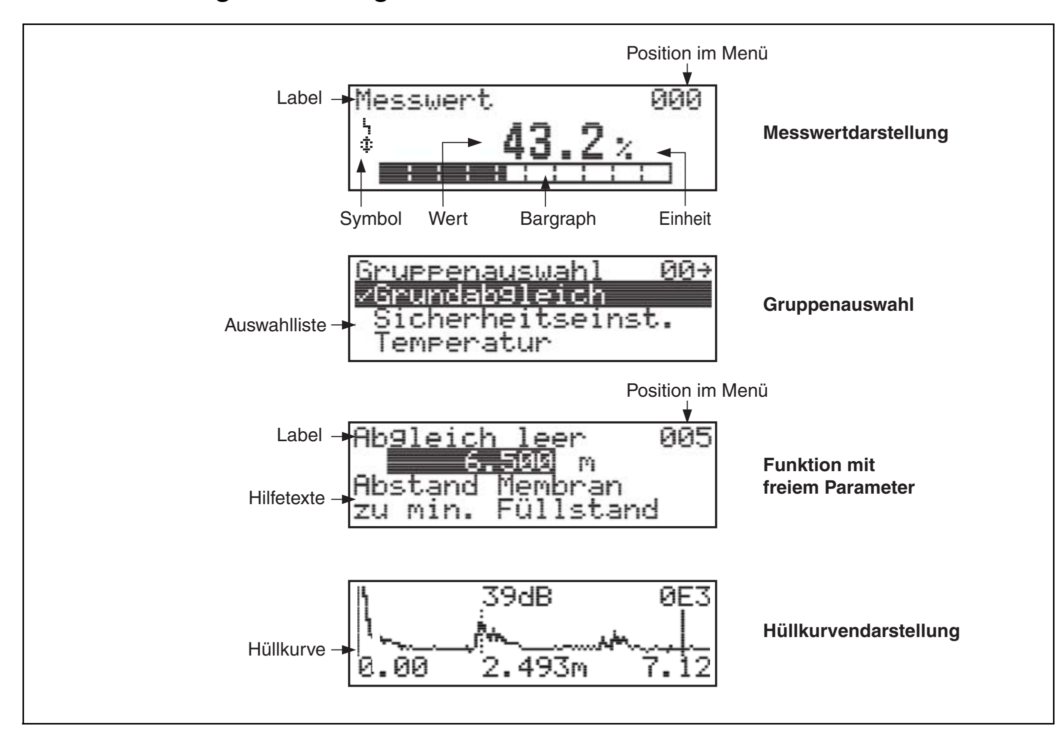
5.1 Anzeige- und Bedienelemente

5.1.1 Vor-Ort-Display LUC-Z15

Das LCD-Modul LUC-Z15 zur Anzeige und Bedienung befindet sich unterhalb des Gehäusedeckels. Der Messwert kann durch das Glas des Deckels ausgelesen werden. Zur Bedienung muss der Deckel geöffnet werden.



5.1.2 Anzeigedarstellung



In der Messwertdarstellung entspricht der Bargraph dem Messwert.

Der Bargraph ist in 10 Balken eingeteilt. Jeder vollständig gefüllte Balken entspricht 10 % der eingestellten Messspanne.

DOCT-0821C 01/2010 185562



5.1.3 Anzeigesymbole

Folgende Tabelle beschreibt die in der Flüssigkristallanzeige dargestellten Symbole:

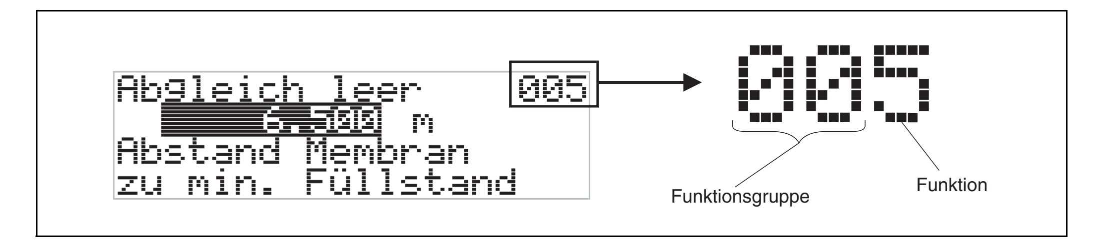
Symbol	Bedeutung
	ALARM_SYMBOL Dieses Alarm-Symbol wird angezeigt, wenn sich das Gerät in einem Alarmzustand befindet. Wenn das Symbol blinkt, handelt es sich um eine Warnung.
	LOCK_SYMBOL Dieses Verriegelungs-Symbol wird angezeigt, wenn das Gerät verriegelt ist, d. h. wenn keine Eingabe möglich ist.
	COM_SYMBOL Dieses Kommunikations-Symbol wird angezeigt, wenn eine Datenübertragung über z. B. HART oder PROFIBUS PA stattfindet.

5.1.4 Funktion der Tasten

Taste(n)	Bedeutung
+ oder ↑	Navigation in der Auswahlliste nach oben Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion
− oder ↓	Navigation in der Auswahlliste nach unten Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion
Esc: − + oder ↖	Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach links
E	Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach rechts, Bestätigung
+ und E oder − und E	Kontrasteinstellung der Flüssigkristallanzeige
+ und − und E	Hardwareverriegelung/-entriegelung Nach einer Hardwareverriegelung ist eine Bedienung über Display und Kommunikation nicht möglich! Die Entriegelung kann nur über das Display erfolgen. Es muss dabei ein Freigabecode eingegeben werden.

5.2 Kennzeichnung der Funktionen

Zur leichten Orientierung innerhalb der Funktionsmenüs wird im Display zu jeder Funktion eine Position angezeigt.



Die ersten beiden Ziffern bezeichnen die Funktionsgruppe:

- **Grundabgleich 00**
- **Sicherheitseinst. 01**
- **Linearisierung 04**
- . . .

Die dritte Ziffer nummeriert die einzelnen Funktionen innerhalb der Funktionsgruppe:

- **Grundabgleich 00** →
  - **Tankgeometrie 002**
  - **Medium Eigensch. 003**
  - **Messbedingungen 004**
  - . . .

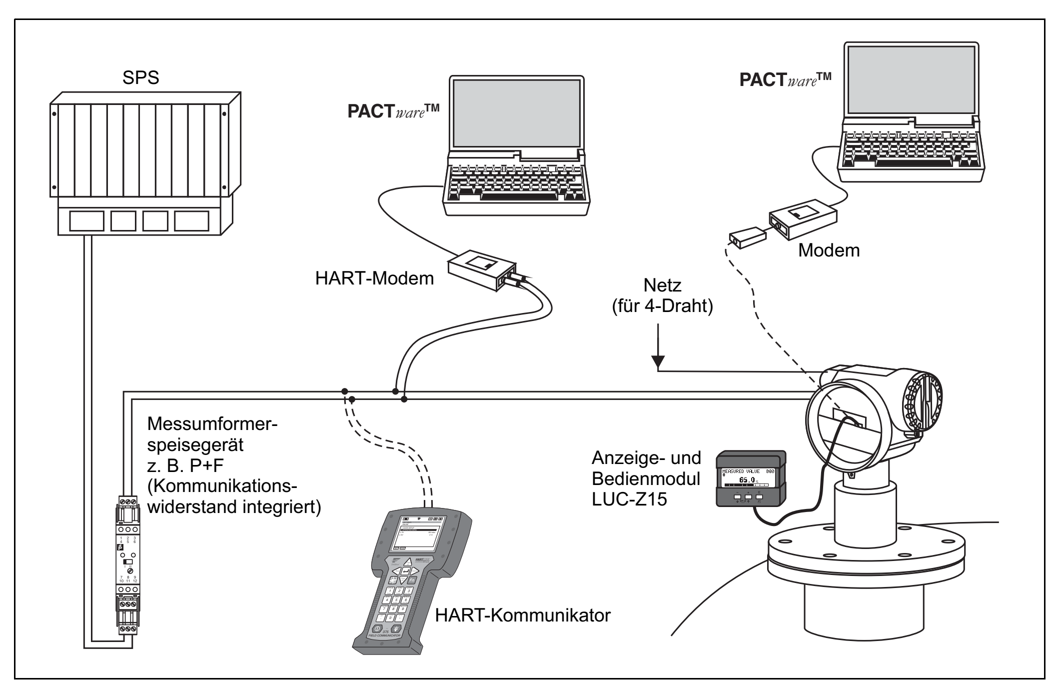
Im folgenden wird die Position immer in Klammern (z. B. **„Tankgeometrie“ (002)**) hinter der beschriebenen Funktion angegeben.

PEPPERL+FUCHS

5.3 Bedienmöglichkeiten

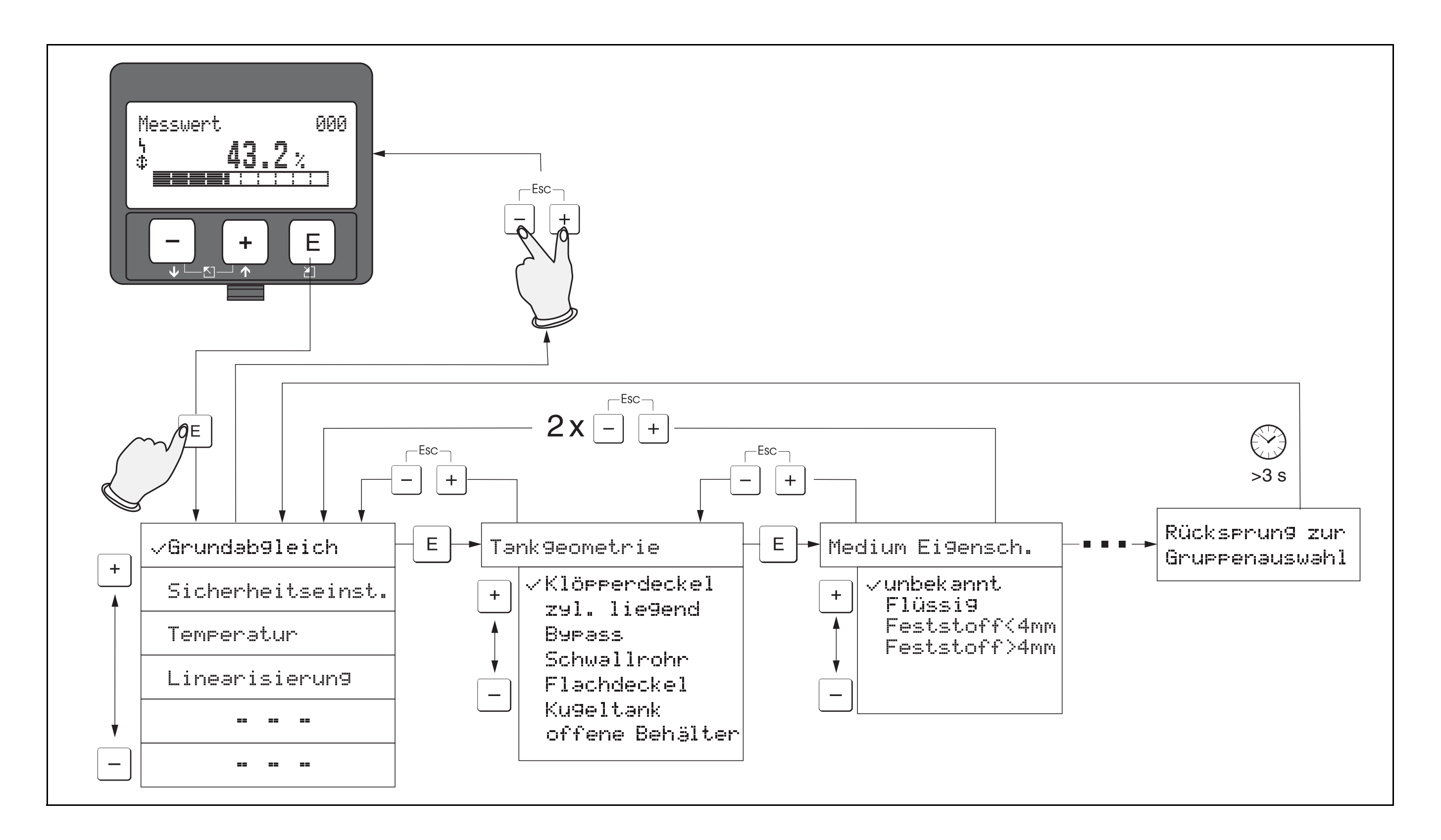
4 mA … 20 mA-Ausgang mit HART-Protokoll

Die komplette Messeinrichtung besteht aus:



Wenn der HART-Kommunikationswiderstand nicht im Speisegerät eingebaut ist, ist es notwendig, einen Kommunikationswiderstand von 250 Ω in die 2-Draht-Leitung einzufügen.

5.4 Bedienung über Vor-Ort-Display LUC-Z15



1. Aus der Messwertdarstellung mit [E] in die **Gruppenauswahl** wechseln.
2. Mit [–] oder [+] die gewünschte **Funktionsgruppe** auswählen und mit [E] bestätigen → erste **Funktion** wird ausgewählt. Die aktive Wahl ist durch ein ✓ vor dem Menütext gekennzeichnet.
3. Mit [+] oder [–] wird der Editiermodus aktiviert.

   Auswahlmenüs

   a) In der ausgewählten **Funktion** mit [–] oder [+] den gewünschten **Parameter** wählen.
   b) [E] bestätigt die Wahl; → ✓ erscheint vor dem gewählten Parameter.
   c) [E] bestätigt den editierten Wert; → Editiermodus wird verlassen.
   d) [+] und [–] (= [+–]) bricht die Auswahl ab; → Editiermodus wird verlassen.

   Zahlen-/Texteingabe

   a) Durch [+] oder [–] kann die erste Stelle der **Zahl** (des **Text**es) editiert werden.
   b) [E] setzt die Eingabemarke an die nächste Stelle; →weiter mit a) bis der Wert komplett eingegeben ist.
   c) Wenn Symbol ↵ an der Eingabemarke erscheint, wird mit [E] der eingegebene Wert übernommen; → Editiermodus wird verlassen.
   d) Wenn ← an der Eingabemarke erscheint, kann man mit [E] auf die vorherige Stelle zurückspringen.
   e) [+] und [–] (= [+–]) bricht die Eingabe ab; → Editiermodus wird verlassen.

4. Mit [E] wird die nächste **Funktion** angewählt.
5. 1 x Eingabe von [+] und [–] (= [+–]): → zurück zur letzten **Funktion**.
   2 x Eingabe von [+] und [–] (= [+–]): → zurück zur **Gruppenauswahl**.
6. mit [+] und [–] (= [+–]) zurück zur **Messwertdarstellung**.

DOCT-0821C 01/2010 185562



5.5 Bedienung mit PACT*ware*™

PACT*ware*™ ist ein grafisch unterstütztes Bedienprogramm (MS-Windows) für intelligente Messgeräte mit den Kommunikationsprotokollen HART und PROFIBUS PA.

PACT*ware*™ unterstützt folgende Funktionen:

- Parametrierung von Messumformern im On-line-Betrieb
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- Übersichtliche Visualisierung von Mess- und Grenzwerten
- Darstellung und Aufzeichnung von Messwerten mit einem Linienschreiber

5.5.1 Bedienung

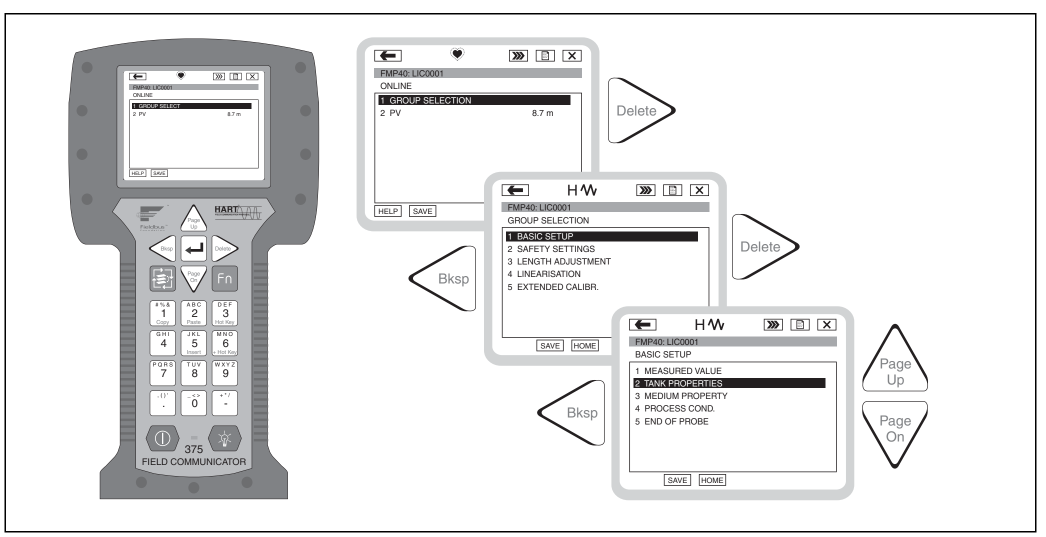
Die Hüllkurvendarstellung ist mit **PACT***ware*™ nicht möglich. Verwenden Sie für die Hüllkurvendarstellung das mitgelieferte Programm.

5.5.2 Verbindung

- HART mit HART-Modem (als Zubehör erhältlich)
- PROFIBUS PA

5.6 Bedienung mit Handbediengerät Field Comunicator 375

Mit dem Handbediengerät 375 können über eine Menübedienung alle Gerätefunktionen eingestellt werden.



Das Handbediengerät wird direkt an die HART-Kommunikationsleitung angeschlossen.

DOCT-0821C 01/2010 185562

5.7 Parametrierung sperren/freigeben

5.7.1 Softwareverriegelung

Geben Sie in der Funktionsgruppe **„Diagnose“ (0A)** in die Funktion **„Freigabecode“ (0A4)** eine Zahl ≠**100** ein.

Das Symbol erscheint auf dem Display. Eingaben sind nicht mehr möglich.

Bei dem Versuch, einen Parameter zu ändern, springt das Gerät in die Funktion **„Freigabecode“ (0A4)**. Geben Sie **„100“** ein.

Parameter können wieder geändert werden.

5.7.2 Hardwareverriegelung

Drücken Sie gleichzeitig [−], [+] und [E].

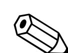
Eingaben sind nicht mehr möglich.

Bei dem Versuch, einen Parameter zu ändern, erscheint:

```
Freigabecode       0A4
  Hardwareverrieg.
```

Drücken Sie gleichzeitig [−], [+] und [E]. Es erscheint die Funktion **„Freigabecode“ (0A4)**. Geben Sie **„100“** ein.

Parameter können wieder geändert werden.



Hinweis!

Eine Hardwareverriegelung kann **nur** über das Display durch erneutes gleichzeitiges Drücken der Tasten [+], [−] und [E] entriegelt werden. Eine Entriegelung über Kommunikation ist hier **nicht** möglich.

5.8 Rücksetzen (Reset) der Kundenparameter

Ein Reset der Kundenparameter empfiehlt sich immer, wenn ein Gerät mit unbekannter Historie eingesetzt werden soll.

Wirkungen des Reset:

- Alle Kundenparameter werden auf ihre Default-Werte zurückgesetzt.
- Eine kundenseitige Störechoausblendung wird **nicht** gelöscht.
- Die Linearisierung wird auf **„linear“** umgeschaltet, die Tabellenwerte bleiben jedoch erhalten. Die Tabelle kann in der Funktionsgruppe **„Linearisierung“ (04)** in der Funktion **„Linearisierung“ (041)** wieder eingeschaltet werden.

Um einen Reset durchzuführen, geben Sie in der Funktionsgruppe **„Diagnose“ (0A)** in die Funktion **„Rücksetzen“ (0A3)** die Zahl **„333“** ein.



Achtung!

Durch den Reset kann es zu einer Beeinträchtigung der Messung kommen. Im Allgemeinen ist nach einem Reset ein erneuter Grundabgleich notwendig.



Hinweis!

Die Default-Werte der jeweiligen Parameter sind in der Menü-Übersicht (im Anhang) durch Fettdruck gekennzeichnet.

DOCT-0821C 01/2010 185562

PEPPERL+FUCHS

5.9 Rücksetzen (Reset) einer Störechoausblendung

Ein Reset der Störechoausblendung empfiehlt sich immer dann

- wenn ein Gerät mit einer unbekannten Historie eingesetzt werden soll
- wenn eine fehlerhafte Ausblendung aufgenommen wurde.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Gehen Sie in der Funktionsgruppe **„erweit. Abgleich“ (05)** in die Funktion **„Auswahl“ (050)**.
2. Wählen Sie **„erweit. Ausbl.“**
3. Gehen Sie weiter in die Funktion **„Ausblendung“ (055)**
4. Wählen Sie
   - **„löschen“**, um die vorhandene Störechoausblendung zu löschen (Reset).
   - **„inaktiv“**, um eine vorhandene Störechoausblendung auszuschalten. Die Ausblendung bleibt dabei aber gespeichert.
   - **„aktiv“**, um eine vorhandene Störechoausblendung wieder einzuschalten.

DOCT-0821C 01/2010 185562

6 Inbetriebnahme

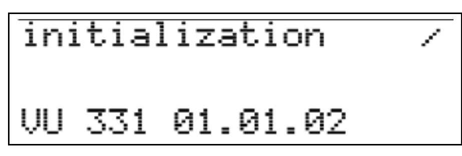
Die Inbetriebnahme des LUC-M** besteht aus folgenden Schritten:

- Installationskontrolle
- Messgerät einschalten
- Grundabgleich
- Kontrolle des Messsignals anhand der Hüllkurve

Dieses Kapitel beschreibt die Inbetriebnahme anhand des Vor-Ort-Displays.

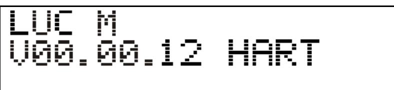
6.1 Messgerät einschalten

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung wird das Gerät zunächst initialisiert.



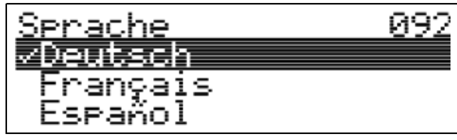
Anschließend wird für etwa fünf Sekunden angezeigt:

- Gerätetyp
- Softwareversion
- Art des Kommunikationssignals



Drücken Sie E, um die Anzeige zu verlassen.

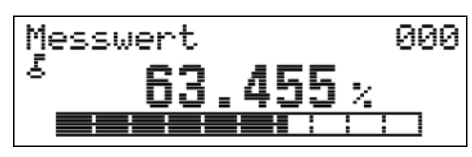
Beim ersten Einschalten werden Sie aufgefordert, die Sprache für die Display-Texte auszuwählen.



Anschließend werden Sie aufgefordert, die Längeneinheit für Ihre Messungen auszuwählen.

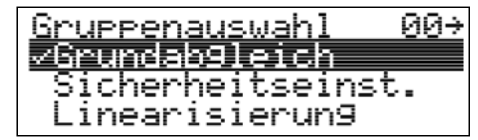


Danach wird ein Messwert angezeigt, der aber **noch nicht** den Füllstand in Ihrem Behälter angibt. Zunächst müssen Sie den Grundabgleich durchführen.



Drücken Sie E, um in die Gruppenauswahl zu gelangen.

Drücken Sie noch einmal E, um den Grundabgleich zu starten.



DOCT-0821C 01/2010 185562

PEPPERL+FUCHS

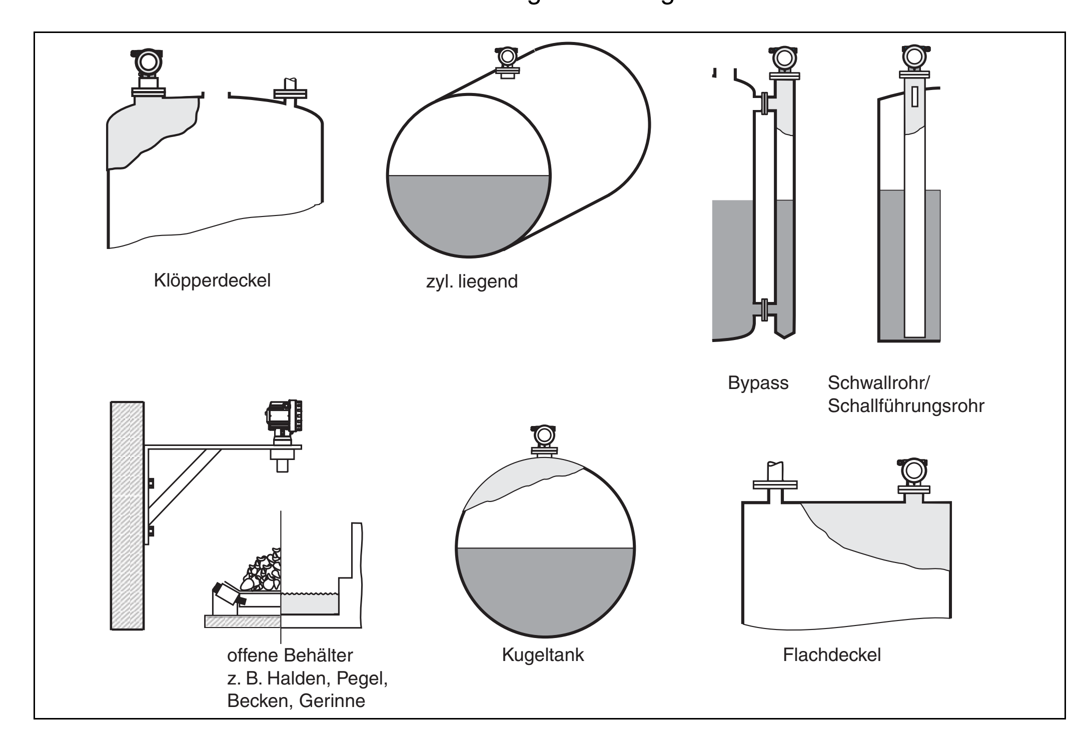
6.2 Grundabgleich

In der Funktionsgruppe **„Grundabgleich“ (00)** sind alle Funktionen zusammengefasst, die Sie bei einer gewöhnlichen Messaufgabe für die Inbetriebnahme des LUC-M** benötigen. Wenn Sie Ihre Eingabe für eine Funktion beendet haben, erscheint automatisch die nächste Funktion. Auf diese Weise werden Sie durch den gesamten Abgleich geführt.

6.2.1 Einstellungen zur Messstelle

Funktion „Tankgeometrie“ (002)

Wählen Sie in dieser Funktion eine der folgenden Möglichkeiten:



Funktion „Medium Eigenschaften“ (003)

In dieser Funktion legen Sie die Art des Messgutes fest.

Sie haben folgende Möglichkeiten:

- unbekannt (z. B. pastöse Medien wie Fette, Cremes, Gele usw.)
- Flüssigkeit
- Schüttgut, Korngröße < 4 mm (pulverförmig)
- Schüttgut, Korngröße > 4 mm (grobkörnig)

Funktion „Messbedingungen“ (004)

Wählen Sie in dieser Funktion eine der folgenden Möglichkeiten:

Standard flüssig	Oberfl. ruhig	Oberfl. unruhig
Für alle Flüssigkeits-Anwendungen, die in keine der folgenden Gruppen passen.	Lagertanks mit Tauchrohr- oder Bodenbefüllung	Lager-/Puffertanks mit unruhiger Oberfläche durch freie Befüllung, Mischdüsen oder kleinen Bodenrührer
Die Filter und Integrationszeit werden auf durchschnittliche Werte gesetzt.	Die Mittelungs-Filter und Integrationszeit werden auf große Werte gesetzt. - ruhiger Messwert - genaue Messung - langsamere Reaktionszeit	Spezielle Filter zur Beruhigung des Eingangssignals werden betont. - ruhiger Messwert - mittelschnelle Reaktionszeit

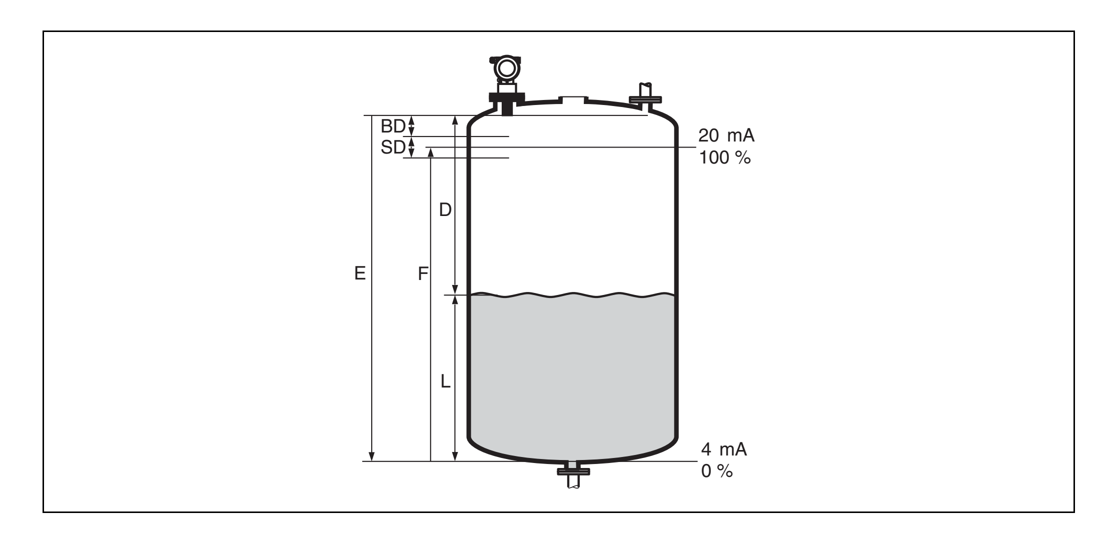
zus. Rührwerk	schnelle Änderung	Standard Schüttgüter
bewegte Oberflächen (evtl. mit Trombenbildung) durch Rührwerke	schnelle Füllstandänderung, besonders in kleinen Tanks	Für alle Schüttgut-Anwendungen, die in keine der folgenden Gruppen passen.
Spezielle Filter zur Beruhigung des Eingangssignals werden auf große Werte gesetzt. - beruhigter Messwert - mittelschnelle Reaktionszeit	Die Mittelungs-Filter werden auf kleine Werte gesetzt. - schnelle Reaktionszeit - evtl. unruhiger Messwert	Die Filter und Integrationszeit werden auf durchschnittliche Werte gesetzt.

staubig	Bandbelegung	Test:Filt. aus
staubige Schüttgüter	Schüttgüter mit schneller Füllstandänderung	Für Service-/Diagnosezwecke können alle Filter ausgeschaltet werden.
Filter werden so eingestellt, dass auch noch relativ schwache Nutzsignale erkannt werden.	Die Mittelungs-Filter werden auf kleine Werte gesetzt. - schnelle Reaktionszeit - evtl. unruhiger Messwert	Alle Filter aus.

DOCT-0821C 01/2010 185562

PEPPERL+FUCHS

6.2.2 Leer- und Vollabgleich



Funktion „Abgleich leer“ (005)

In dieser Funktion geben Sie den Abstand E von der Sensormembran zum minimalen Füllstand (Nullpunkt) an.



Achtung!

Bei Klöpperböden oder konischen Ausläufen sollte der Nullpunkt nicht tiefer als der Punkt gelegt werden, an dem die Ultraschallwelle auf den Tankboden trifft.

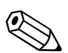
Funktion „Blockdistanz“ (059)

In dieser Funktion wird die Blockdistanz (BD) des Sensors angezeigt.



Achtung!

Beachten Sie bei der Eingabe der Volldistanz, dass der maximale Füllstand nicht in die Blockdistanz gelangt.



Hinweis!

Nach dem Grundabgleich können Sie in der Funktion **„Sicherheitsabst.“ (015)** einen Sicherheitsabstand (SD) eingeben. Wenn sich der Füllstand in diesem Sicherheitsabstand befindet, meldet der LUC-M** eine Warnung oder einen Alarm, je nachdem, was Sie in der Funktion **„im Sicherheitsabst.“ (016)** ausgewählt haben.

Funktion „Abgleich voll“ (006)

In dieser Funktion geben Sie die Messpanne F an, d. h. den Abstand vom minimalen bis zum maximalen Füllstand.

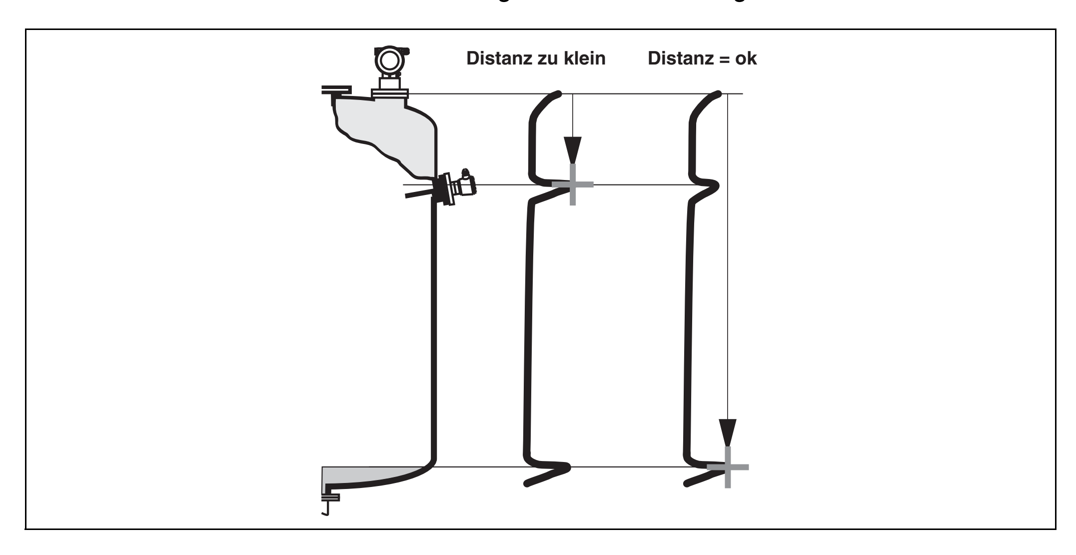
6.2.3 Störechoausblendung

Funktion „Distanz/Messwert" (008)

In dieser Funktion werden die gemessene Distanz D von der Sensormembran zur Füllgutoberfläche und der Füllstand L angezeigt. Überprüfen Sie, ob die angezeigten Werte mit der tatsächlichen Distanz/dem tatsächlichen Füllstand übereinstimmen.

Funktion „Distanz prüfen" (051)

Mit dieser Funktion wird die Ausblendung von Störechos eingeleitet.



Wählen Sie

- **„Distanz=ok"**, wenn die richtige Distanz angezeigt wird. Alle näher am Sensor liegenden Echos werden dann durch die nachfolgenden Störechoausblendung unterdrückt.
- **„Dist. zu klein"**, falls die angezeigte Distanz zu klein ist. Das Signal stammt in diesem Fall von einem Störecho, und wird durch die nachfolgende Ausblendung unterdrückt.
- **„Dist. zu gross"**, falls die angezeigte Distanz zu groß ist. Dieser Fehler kann durch eine Störechoausblendung nicht behoben werden. Die beiden folgenden Funktionen werden darum übersprungen. Überprüfen Sie die Anwendungsparameter **„Tankgeometrie" (002)**, **„Medium Eigenschaften" (003)** und **„Messbedingungen" (004)** sowie den **„Abgleich leer" (005)** in der Funktionsgruppe **„Grundabgleich" (00)**.
- **„Dist. unbekannt"**, falls Sie die wirkliche Distanz nicht kennen. Die beiden folgenden Funktionen werden dann übersprungen.
- **„manuell"**, falls Sie den auszublendenden Bereich in der nachfolgenden Funktion selbst bestimmen wollen.

Funktion „Bereich ausblenden" (052)

In dieser Funktion wird der vorgeschlagene Bereich der Ausblendung angezeigt. Bezugspunkt ist immer die Sensormembran. Der Wert kann vom Bediener noch editiert werden. Bei manueller Ausblendung ist der Defaultwert 0 m.

Achtung!

Der Bereich der Ausblendung muss 0,5 m vor dem Echo des tatsächlichen Füllstandes enden. Bei leerem Tank nicht E sondern E – 0,5 m eingeben.

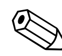

DOCT-0821C 01/2010 185562

Funktion „Starte Ausblend.“ (053)

In dieser Funktion haben Sie folgende Optionen:

- **aus**: es wird keine Ausblendung durchgeführt
- **an**: die Ausblendung wird gestartet.

Hinweis!



Eine bereits bestehende Ausblendung wird bis zur in **„Bereich ausblend.“ (052)** angegebenen Entfernung überschrieben. Über diese Entfernung hinaus bleibt die alte Ausblendung erhalten.

Funktion Distanz/Messwert (008)

Nach erfolgter Ausblendung wird noch einmal die gemessene Distanz D von der Sensormembran zur Füllgutoberfläche und der Füllstand angezeigt. Überprüfen Sie, ob die Werte dem tatsächlichen Füllstand bzw. der tatsächlichen Distanz entsprechen.

Es können hier folgende Fälle auftreten:

- Distanz richtig – Füllstand richtig → Der Grundabgleich ist beendet
- Distanz falsch – Füllstand falsch → Es muss eine weitere Störechoausblendung durchgeführt werden. Gehen Sie noch einmal in die Funktion **„Distanz prüfen“ (051)**.
- Distanz richtig – Füllstand falsch → Überprüfen Sie den Wert der Funktion **„Abgleich leer“ (005)**.

Rücksprung zur Gruppenauswahl

Nach der Störechoausblendung ist der Grundabgleich beendet und das Gerät springt automatisch in die Gruppenauswahl zurück.

6.3 Hüllkurve

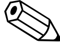
Nach dem Grundabgleich empfiehlt sich eine Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurve (Funktionsgruppe **„Hüllkurve“ (0E)**).

6.3.1 Funktion „Darstellungsart“ (0E1)

Hier kann ausgewählt werden, welche Informationen auf dem Display angezeigt werden:

- nur die Hüllkurve
- die Hüllkurve und die Echobewertungslinie FAC
- die Hüllkurve und die Störechoausblendung

Hinweis!



Zur Bedeutung der FAC und der Störechoausblendung siehe BA 240O, „Beschreibung der Gerätefunktionen“.

6.3.2 Funktion „Kurve lesen“ (0E2)

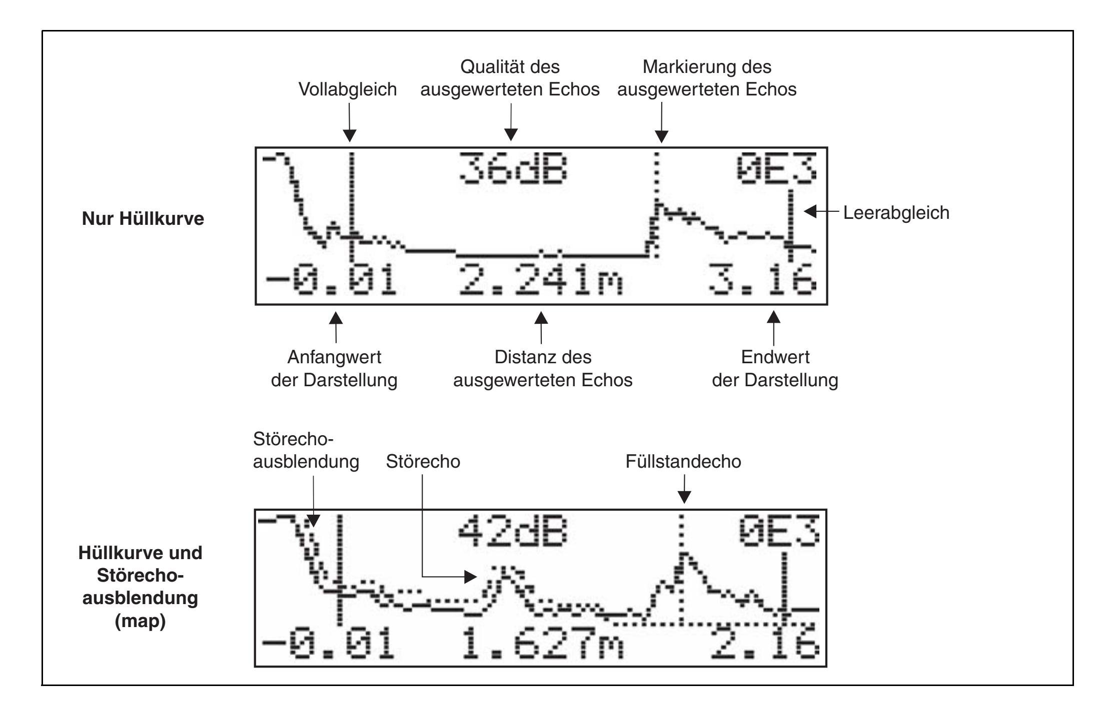
Diese Funktion bestimmt, ob die Hüllkurve als

- einzelne Kurve oder
- zyklisch

gelesen wird.

6.3.3 Funktion „Hüllkurvendarstellung“ (0E3)

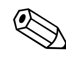
Der Hüllkurvendarstellung in dieser Funktion können Sie folgende Informationen entnehmen:



Prüfen Sie, ob folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Echoqualität sollte am Messbereichsende wenigstens 10 dB betragen.
- Vor dem eigentlichen Füllstandsignal sollten möglichst keine Störechos auftreten.
- Falls Störechos nicht zu vermeiden sind, müssen sie unterhalb der Ausblendungskurve liegen.

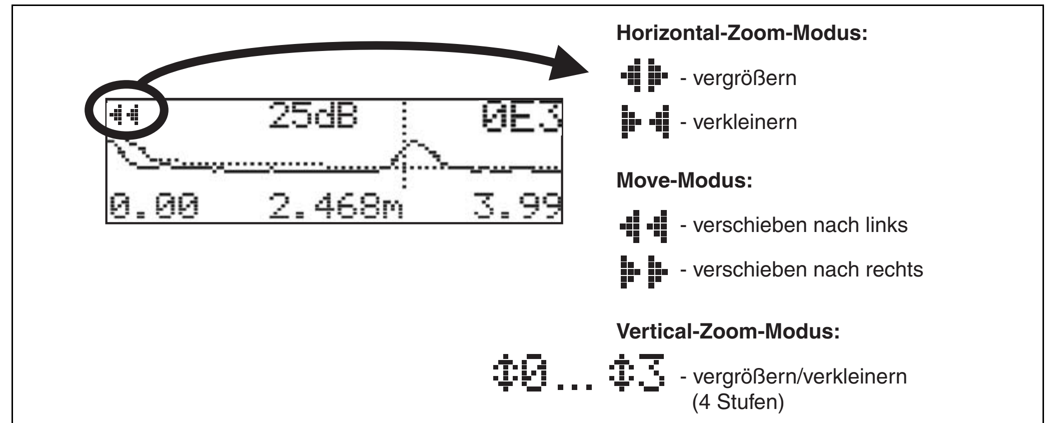
Hinweis!



Ist die zyklische Hüllkurvendarstellung auf dem Display aktiv, erfolgt die Messwertaktualisierung in einer langsameren Zykluszeit. Es ist daher empfehlenswert, nach der Optimierung der Messtelle die Hüllkurvendarstellung wieder zu verlassen. Drücken Sie dazu E. (Das Gerät verlässt die Hüllkurvendarstellung nicht automatisch.)

6.3.4 Navigation in der Hüllkurvendarstellung

Mit Hilfe der Navigation kann die Hüllkurve horizontal und vertikal skaliert, sowie nach rechts oder links verschoben werden. Der jeweils aktive Navigationsmodus wird durch ein Symbol in der linken oberen Displayecke angezeigt.

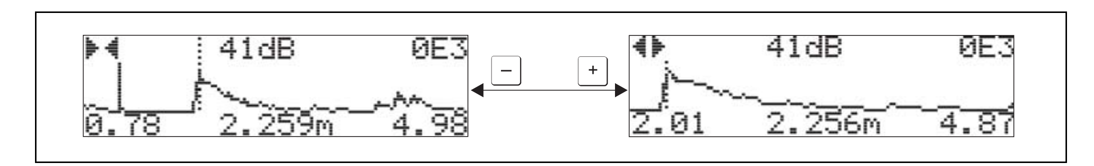


DOCT-0821C 01/2010 185562

Horizontal-Zoom-Modus

Drücken Sie [+] oder [–], um in die Hüllkurvennavigation zu gelangen. Sie befinden sich dann im Horizontal-Zoom-Modus. Es wird ◂|▸ oder ▸◂ angezeigt. Sie haben jetzt folgende Möglichkeiten:

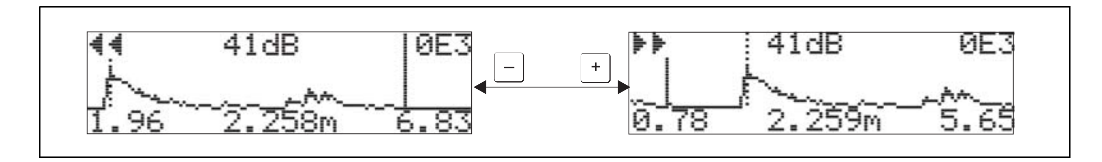
- [+] vergrößert den horizontalen Maßstab.
- [–] verkleinert den horizontalen Maßstab.



Move-Modus

Drücken Sie anschließend [E], um in den Move-Modus zu gelangen. Es wird ◂◂ oder ▸▸ angezeigt. Sie haben jetzt folgende Möglichkeiten:

- [+] verschiebt die Kurve nach rechts.
- [–] verschiebt die Kurve nach links.

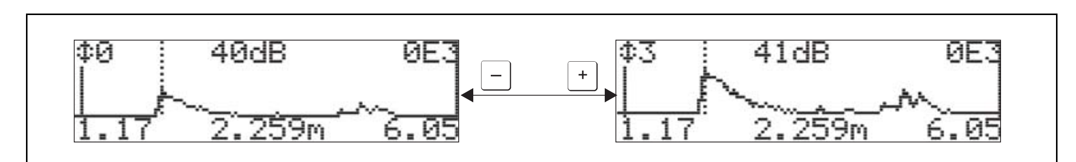


Vertical-Zoom-Modus

Drücken Sie noch einmal [E], um in den Vertical-Zoom-Modus zu gelangen. Es wird ⇕1 angezeigt.

- [+] vergrößert den vertikalen Maßstab.
- [–] verkleinert den vertikalen Maßstabs.

Das Display-Symbol zeigt den jeweils aktuellen Vergrößerungszustand an (⇕0 bis ⇕3).



Beenden der Navigation

- Durch wiederholtes Drücken von [E] wechseln Sie zyklisch zwischen den verschiedenen Modi der Hüllkurven-Navigation.
- Durch gleichzeitiges Drücken von [+] und [–] verlassen Sie die Navigation. Die eingestellten Vergrößerungen und Verschiebungen bleiben erhalten. Erst wenn Sie die Funktion **„Kurve lesen" (0E2)** erneut aktivieren, erscheint wieder die Standarddarstellung.

7 Störungsbehebung

7.1 Systemfehlermeldungen

7.1.1 Aktueller Fehler

Fehler, die während der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs auftreten, werden folgendermaßen angezeigt:

- durch das Fehlersymbol in der **„Messwertdarstellung“ (000)**
- in der Funktionsgruppe **„Diagnose“ (0A)** in der Funktion **„aktueller Fehler“ (0A0).** Angezeigt wird nur der Fehler mit der höchsten Priorität; bei mehreren aktuell anstehenden Fehlern kann mit + und - zwischen den Fehlermeldungen geblättert werden.

7.1.2 Letzter Fehler

Der letzte Fehler wird in der Funktionsgruppe **„Diagnose“ (0A)** in der Funktion **„letzter Fehler“ (0A1)** angezeigt. Diese Anzeige kann in der Funktion **„Lösche let. Fehler“ (0A2)** gelöscht werden.

7.1.3 Fehlerarten

Fehlerart	Symbol	Bedeutung
Alarm (A)	dauerhaft	Das Ausgangssignal nimmt einen Wert an, der durch die Funktion **„Ausg. bei Alarm“ (010)** festgelegt werden kann: - MAX: 110 %, 22 mA - MIN: -10 %, 3,8 mA - Halten: letzter Wert wird gehalten - anwenderspezifischer Wert
Warnung (W)	blinkt	Das Gerät misst weiter. Eine Fehlermeldung wird angezeigt.
Alarm/Warnung (E)	Der Anwender kann festlegen, ob sich der Fehler als Alarm oder als Warnung verhält.	

DOCT-0821C 01/2010 185562

7.1.4 Fehlercodes

Code	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
A102 A110 A152 A160	Prüfsummenfehler	Reset durchführen; Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
W103	Initialisierung	Falls die Meldung nicht nach einigen Sekunden verschwindet, Elektronik tauschen
A106	Download läuft	warten; Meldung verschwindet nach dem Ladevorgang
A111 A113 A114 A115 A121 A125 A155 A164 A171	Elektronik defekt	Reset; Anlage EMV-technisch überprüfen, ggf. verbessern Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
A116	Downloadfehler	Steckverbindung überprüfen; Download neu starten
W153	Initialisierung	einige Sekunden warten; falls weiterhin Fehler angezeigt wird, Spannung aus -/einschalten
A231	Sensor defekt	Verbindung prüfen; ggf. Sensor tauschen
E281	Leitungsunterbrechung zum Temperatursensor	Sensor und/oder Elektronik tauschen
A502	Sensortyp nicht erkannt	Sensor und/oder Elektronik tauschen
A512	Aufnahme Ausblendung	Alarm verschwindet nach wenigen Sekunden
A521	Neuer Sensortyp erkannt	Reset durchführen
W601	Linearisierungskurve nicht monoton	Tabelle korrigieren (monoton steigende Tabelle eingeben)
W611	Linearisierungspkt. Anzahl < 2	Weitere Wertepaare eingeben
W621	Simulation eingeschaltet	Simulationsmodus ausschalten [Funktionsgruppe **„Ausgang“ (06)**, Funktion **„Simulation“ (065)**]
E641	kein auswertbares Echo	Grundabgleich überprüfen
E651	Sicherheitsabst. erreicht Überfüllgefahr	Fehler verschwindet, wenn der Füllstand den Sicherheitsabstand verlässt. Eventuell Reset der Selbsthaltung durchführen. [Funktionsgruppe **„Sicherheitseinst.“ (01)**, Funktion **„Reset Selbsthalt“ (017)**]
E661	max. Temperatur am Sensor überschritten	
A671	Linearisation nicht vollständig, unbrauchbar	Grundabgleich durchführen
W681	Strom außerhalb des Messbereichs	Grundabgleich durchführen; Linearisierung überprüfen
W691	Befüllgeräusch	

7.2 Anwendungsfehler

Fehler	Beispiel	Behebung
„Messwert“ (000) ist falsch, aber „gemessene Distanz“ (008) ist in Ordnung		1. „Abgleich leer“ (005) und „Abgleich voll“ (006) prüfen und ggf. korrigieren. 2. Linearisierung prüfen und ggf. korrigieren: - „Füllst./Restvo.“ (040) - „Endwert Messber.“ (046) - „Zyl.-Durchmesser“ (047) - Linearisierungstabelle
„Messwert“ (000) und „gemessene Distanz“ (008) sind falsch		1. Bei Messungen in Bypass oder Schallführungsrohr: Entsprechende Option in der Funktion „Tankgeometrie“ (002) auswählen. 2. Störechoausblendung durchführen
Keine Messwertänderung beim Befüllen/ Entleeren		1. Störechoausblendung durchführen 2. ggf. Sensor reinigen 3. ggf. bessere Einbauposition wählen. 4. ggf. bei gleichzeitig auftretenden sehr breiten Störechos die Funktion „Fensterung“ (0A7) auf „aus“ setzen.
Bei unruhiger Oberfläche (z. B. Befüllen, Entleeren, laufendes Rührwerk) springt der Messwert sporadisch auf höhere Füllstände		1. Störechoausblendung durchführen 2. „Messbedingungen“ (004) auf „Oberfl. unruhig“ oder „zus. Rührwerk“ stellen 3. „Integrationszeit“ (058) erhöhen. 4. ggf. andere Einbauposition und/oder größeren Sensor wählen
Beim Befüllen/Entleeren springt der Messwert nach unten		1. „Tankgeometrie“ (002) prüfen und ggf. korrigieren auf „Klöpperdeckel“ bzw. „zyl. liegend“ 2. Wenn möglich: nicht mittige Einbauposition wählen 3. Evtl. Schwallrohr/Schallführungsrohr einsetzen
Echoverlust (E641)		1. Anwendungsparameter (002), (003) und (004) prüfen 2. Ggf. andere Einbauposition und/oder größeren Sensor wählen 3. Sensor parallel zur Füllgutoberfläche ausrichten (insbesondere bei Schüttgutanwendungen)

DOCT-0821C 01/2010 185562

PEPPERL+FUCHS

8 Wartung und Reparatur

8.1 Außenreinigung

Bei der Außenreinigung ist darauf zu achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

8.2 Reparatur

Das Pepperl+Fuchs-Reparaturkonzept sieht vor, dass die Messgeräte modular aufgebaut sind und Reparaturen durch den Kunden durchgeführt werden können.

Ersatzteile sind jeweils zu sinnvollen Kits mit einer zugehörigen Austauschanleitung zusammengefasst.

Im Abschnitt „Ersatzteile“ sind alle Ersatzteil-Kits mit Bestellnummern aufgeführt, die Sie zur Reparatur bei Pepperl+Fuchs bestellen können.

Für weitere Informationen über Service und Ersatzteile wenden Sie sich bitte an den Pepperl+Fuchs-Service.

8.3 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten

Bei Reparaturen von Ex-zertifizierten Geräten ist zusätzlich folgendes zu beachten:

- Eine Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten darf nur durch sachkundiges Personal oder durch den Pepperl+Fuchs-Service erfolgen.
- Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Ex-Vorschriften sowie die Sicherheitshinweise (SI) und Zertifikate sind zu beachten.
- Es dürfen nur Originalersatzteile von Pepperl+Fuchs verwendet werden.
- Bitte beachten Sie bei der Bestellung des Ersatzteiles die Gerätebezeichnung auf dem Typenschild. Es dürfen nur Teile durch gleiche Teile ersetzt werden.
- Reparaturen sind gemäß Anleitung durchzuführen. Nach einer Reparatur muss die für das Gerät vorgeschriebene Stückprüfung durchgeführt werden.
- Ein Umbau eines zertifizierten Gerätes in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Pepperl+Fuchs-Service erfolgen.
- Jede Reparatur und jeder Umbau ist zu dokumentieren.

8.4 Austausch

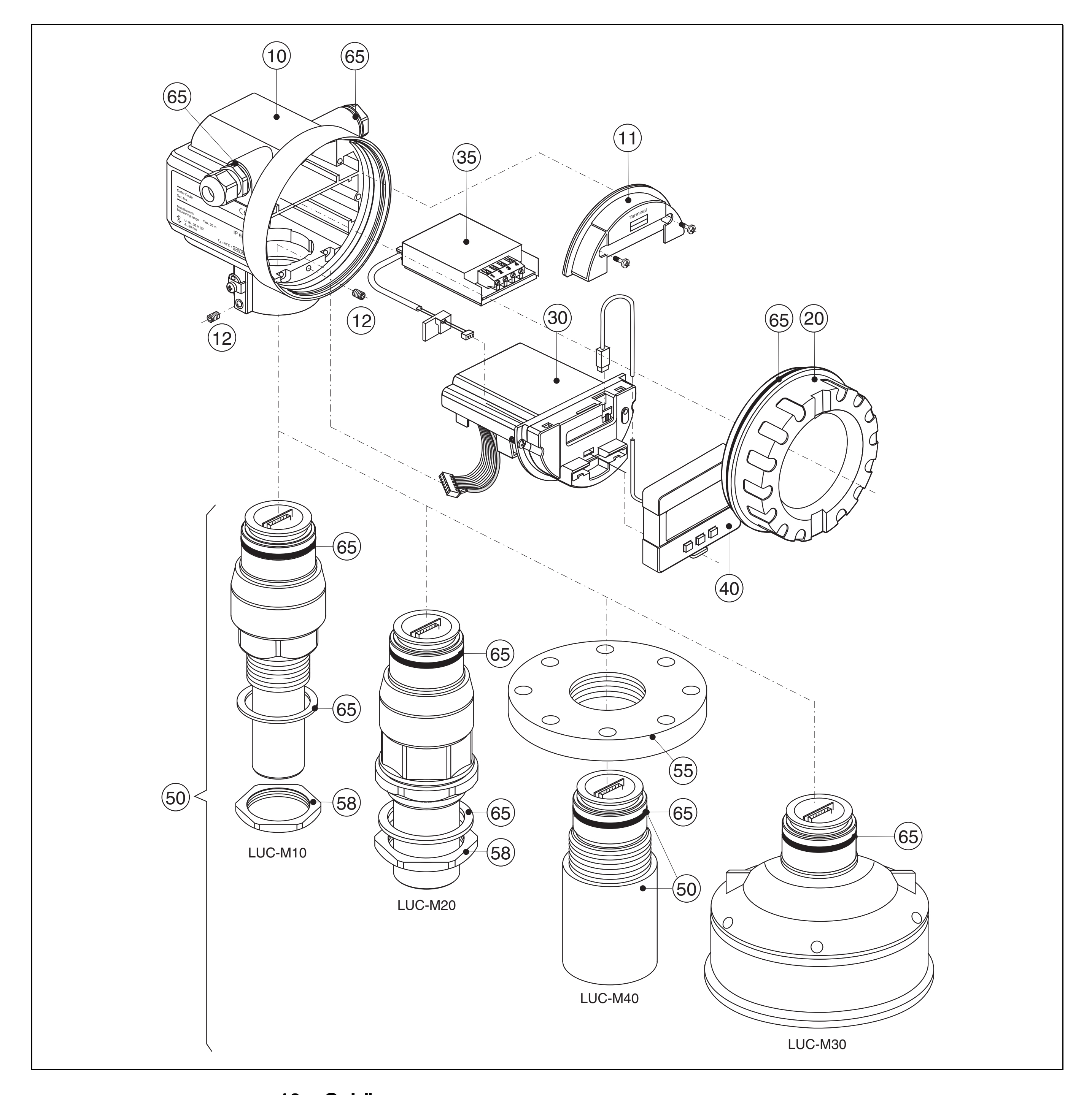
Nach dem Austausch eines kompletten Gerätes bzw. eines Elektronikmoduls können die Parameter über die Kommunikationsschnittstelle wieder ins Gerät gespielt werden (Download). Voraussetzung ist, dass die Daten vorher mit Hilfe von
PACT*ware*™ auf dem PC abgespeichert wurden (Upload).
Es kann weiter gemessen werden, ohne einen neuen Abgleich durchzuführen. Nur eine Linearisierung und Störechoausblendung müssen neu durchgeführt werden.

DOCT-0821C 01/2010 185562

8.5 Ersatzteile (Gehäusetyp F12)

Achtung!

Es dürfen nur identische, originale Pepperl+Fuchs-Ersatzteile eingesetzt werden. Das Gerät darf nur von Fachpersonal repariert und gewartet werden. Dabei sind die Gerätedokumentation, die einschlägigen Normen, die gesetzlichen Vorschriften und die Zertifikate zu beachten!



10 – Gehäuse

Gehäuse F12, Aluminium, G½
Gehäuse F12, Aluminium, ½ NPT
Gehäuse F12, Aluminium, M20
Gehäuse F12, Aluminium, M20, PA-Stecker
Gehäuse F12, Aluminium, beschichtet, M20, 4-Draht
Gehäuse F12, Aluminium, beschichtet, M20, Metall
Gehäuse F12, Aluminium, beschichtet, G½, 4-Draht
Gehäuse F12, Aluminium, beschichtet, NPT½, 4-Draht

11 – Abdeckung Anschlussraum

Deckel Anschlussraum F12
Deckel Anschlussraum F12, abgesetzte Anzeige und Bedienung

12 – Schraubenset

Schraubensatz Gehäuse F12/T12

20 – Deckel

Deckel F12/T12 Aluminium, Sichtscheibe, Dichtung
Deckel F12/T12 Aluminium, beschichtet, Dichtung

30 – Elektronik

Elektronik LUC-M** Ex, 2-Draht HART, V4.0
Elektronik LUC-M** Ex, 4-Draht HART, V4.0
Elektronik LUC-M** Ex, PROFIBUS PA, V4.0

35 – Klemmenmodul/Netzteil

Klemmenmodul 4-polig, HART, 2-Draht mit Verbindungskabel
Klemmenmodul 4-polig, PROFIBUS PA
Netzteil, 10,5 ... 32V DC (Gehäuse F12) für Elektronik 4-Draht
Netzteil, 90 ... 250V AC (Gehäuse F12) für Elektronik 4-Draht
Netzteil, CSA, 10,5 ... 32V DC (Gehäuse F12) für Elektronik 4-Draht
Netzteil, CSA, 90 ... 250V AC (Gehäuse F12) für Elektronik 4-Draht

40 – Anzeige

Anzeige-/Bedienmodul LUC-Z15

50 – Sensor

Sensor LUC-M10 G1½
Sensor LUC-M10 1½ NPT
Sensor LUC-M20 G2
Sensor LUC-M20 2 NPT
Sensor LUC-M30, 4", Dichtung
Sensor LUC-M40

55 – Flansche

Flansch, Uni-DN80/ANSI 3"/JIS 80A, PP
Flansch, Uni-DN80/ANSI 3"/JIS 80A, PVDF
Flansch, Uni-DN80/ANSI 3"/JIS 80A, 316L (1.4435)
Flansch, Uni-DN100/ANSI 4"/JIS 100A, PP
Flansch, Uni-DN100/ANSI 4"/JIS 100A, PVDF

58 – Sechskantmutter

Sechskantmutter (SW60) G1½, schwarz, PC
Sechskantmutter (SW70) G2, schwarz, PC

65 – Dichtungsset

Dichtungssatz LUC-M**

Sonstiges

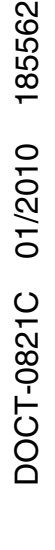
Typenschild LUC-M**, Modifikation

Achtung!

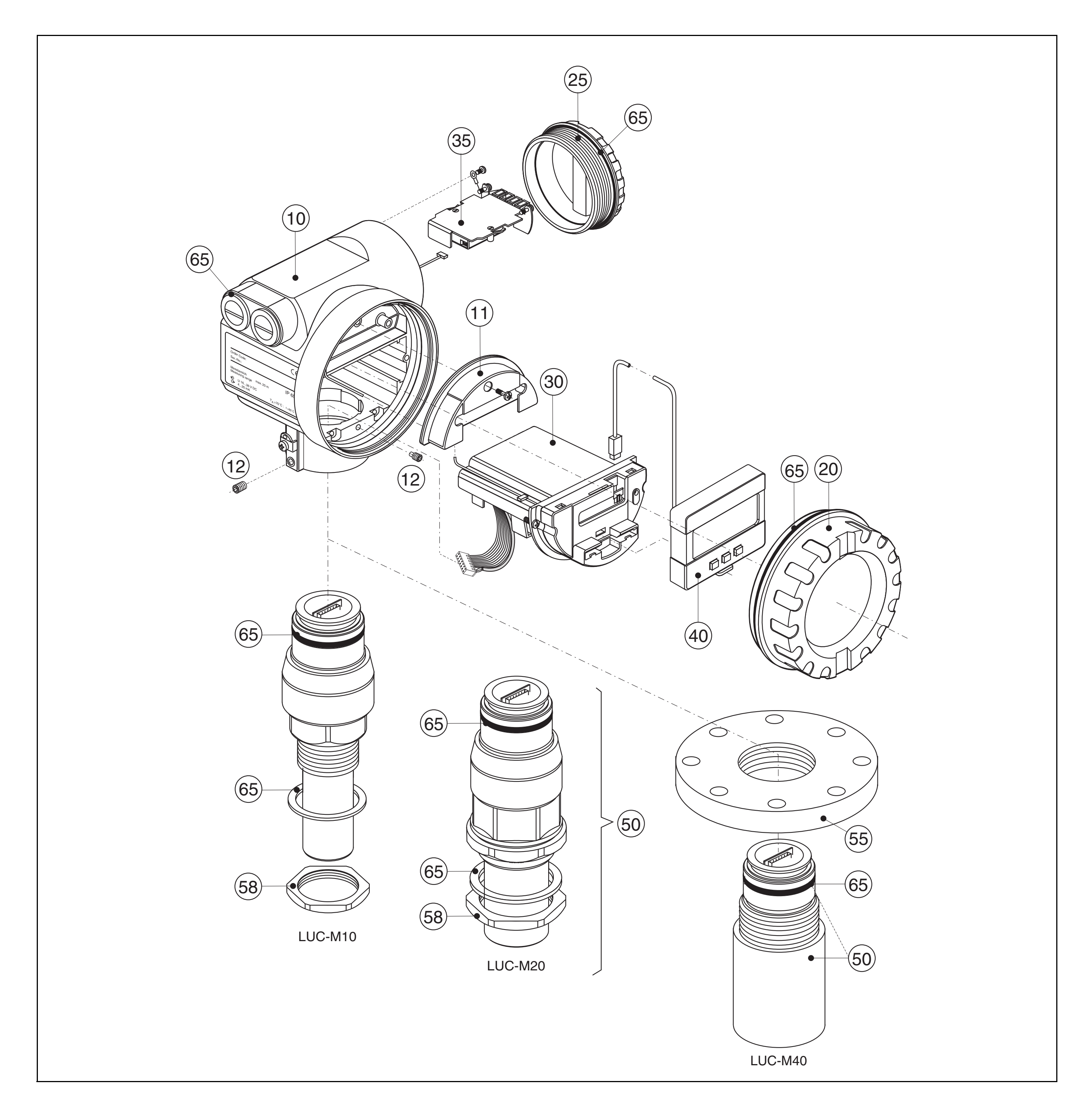
Wir sind verpflichtet, Sie darauf hinzuweisen, dass nach jeder Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten (Austausch von Baugruppen), der Originalzustand wieder hergestellt werden und eine erneute Stückprüfung von einer autorisierten Person vorgenommen werden muss.

Ersatzteile für abgesetzte Anzeige und Bedienung

Adaptionskit Gehäuse F12, 2-Draht
Adaptionskit Gehäuse F12, 4-Draht
Kabel, 20 m



8.6 Ersatzteile (Gehäusetyp T12)



10 – Gehäuse

Gehäuse T12, Aluminium, ½ NPT, PAL
Gehäuse T12, Aluminium, G½, PAL, Deckel
Gehäuse T12, Aluminium, M20, PAL, Deckel

11 – Abdeckung Anschlussraum

Abdeckhaube T12

12 – Schraubenset

Schraubensatz Gehäuse F12/T12

20 – Deckel

Deckel F12/T12 Aluminium, Sichtscheibe, Dichtung
Deckel F12/T12 Aluminium, beschichtet, Dichtung

DOCT-0821C 01/2010 185562

25 – Deckel für Anschlussraum

Deckel T12, Aluminium, beschichtet, Dichtung

30 – Elektronik

Elektronik LUC-M** Ex, 2-Draht HART, V4.0
Elektronik LUC-M** Ex, PROFIBUS PA, V4.0

35 – Klemmenmodul/Netzteil

Klemmenmodul Ex d, 4-polig, 2-Draht, HART
Klemmenmodul Ex d, 2-polig, 2-Draht, PROFIBUS PA
Klemmenmodul EEx ia, 4-polig, HART, ÜSS
Klemmenmodul EEx ia, 4-polig, PROFIBUS PA, ÜSS

40 – Anzeige

Anzeige-/Bedienmodul LUC-Z15

50 – Sensor

Sensor LUC-M10 G1½
Sensor LUC-M10 1½ NPT
Sensor LUC-M20 G2
Sensor LUC-M20 2 NPT
Sensor LUC-M40

55 – Flansche

Flansch, Uni-DN80/ANSI 3"/JIS 80A, PP
Flansch, Uni-DN80/ANSI 3"/JIS 80A, PVDF
Flansch, Uni-DN80/ANSI 3"/JIS 80A, 316L (1.4435)
Flansch, Uni-DN100/ANSI 4"/JIS 100A, PP
Flansch, Uni-DN100/ANSI 4"/JIS 100A, PVDF
Flansch, Uni-DN100/ANSI 4"/JIS 100A, 316L (1.4435)

58 – Sechskantmutter

Sechskantmutter (SW60) G1½, schwarz, PC
Sechskantmutter (SW70) G2, schwarz, PC

65 – Dichtungsset

Dichtungssatz LUC-M**

Sonstiges

Typenschild LUC-M**, Modifikation

Achtung!

Wir sind verpflichtet, Sie darauf hinzuweisen, dass nach jeder Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten (Austausch von Baugruppen), der Originalzustand wieder hergestellt werden und eine erneute Stückprüfung von einer autorisierten Person vorgenommen werden muss.

8.7 Rücksendung

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie ein Messgerät an Pepperl+Fuchs zurücksenden, z. B. für eine Reparatur oder Kalibrierung:

- Entfernen Sie alle anhaftenden Messstoffreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Messstoffreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, z. B. brennbar, giftig, ätzend, krebserregend, usw.
- Legen Sie dem Gerät in jedem Fall eine vollständig ausgefüllte „Erklärung zur Kontamination“ bei (eine Kopiervorlage der „Erklärung zur Kontamination“ befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung). Nur dann ist es Pepperl+Fuchs möglich, ein zurückgesandtes Gerät zu prüfen oder zu reparieren.
- Legen Sie der Rücksendung spezielle Handhabungsvorschriften bei, falls dies notwendig ist, z. B. ein Sicherheitsdatenblatt gemäß EN 91/155/EWG.

Geben Sie außerdem an:

- Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Messstoffes
- Eine Beschreibung der Anwendung
- Eine Beschreibung des aufgetretenen Fehlers (ggf. den Fehlercode angeben)
- Betriebsdauer des Gerätes

8.8 Entsorgung

Bei der Entsorgung ist auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten zu achten.

8.9 Softwarehistorie

Software-Version/ Datum	Änderungen Software	Änderungen Dokumentation
V 01.02.00/01.2002 V 01.02.02/03.2003	Original-Software. Bedienbar über: - **PACT***ware*™ - HART-Kommunikator 375 (ab OS 4.6) mit Rev. 1, DD 1.	
V 01.02.04/02.2004	LUC-M40 hinzugefügt Bedienbar über: - HART-Kommunikator 375 mit Rev. 1, DD 1.	LUC-M40 hinzugefügt
V 01.04.00/07.2006	Funktion „Fensterung“ hinzugefügt Bedienbar über: - **PACT***ware*™ - HART-Kommunikator 375 mit Rev. 1, DD 1.	„Fensterung“ hinzugefügt Version: 07.06

8.10 Kontaktadressen von Pepperl+Fuchs

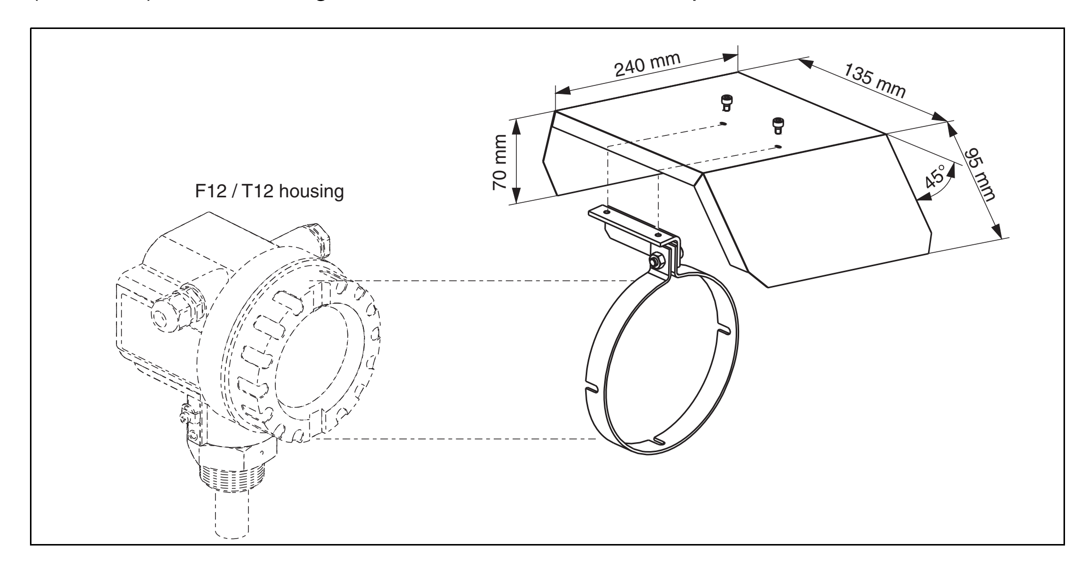
Auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung finden Sie Kontaktadressen von Pepperl+Fuchs, an die Sie sich bei Fragen wenden können.

DOCT-0821C 01/2010 185562

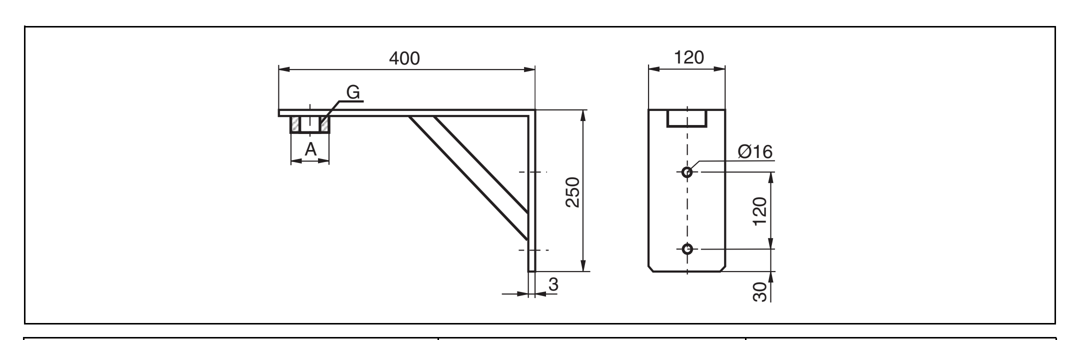
9 Zubehör

9.1 Wetterschutzhaube

Für die Außenmontage empfehlen wir eine Wetterschutzhaube aus Edelstahl (LUC-Z16). Die Lieferung beinhaltet Schutzhaube und Spannschelle.



9.2 Montagewinkel für LUC-M10/LUC-M20

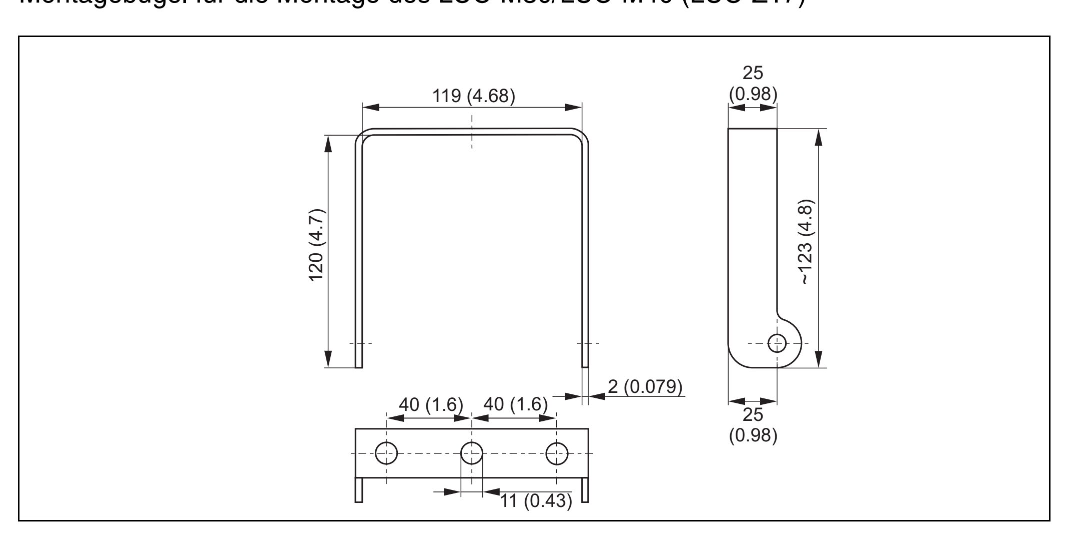


für Sensor	Material	Bestellbezeichnung
LUC-M10-G5***-***-** (G1½)	Edelstahl 1.4301 (304)	LUC-Z18
LUC-M20-G6***-***-** (G2)	Edelstahl 1.4301 (304)	LUC-Z19

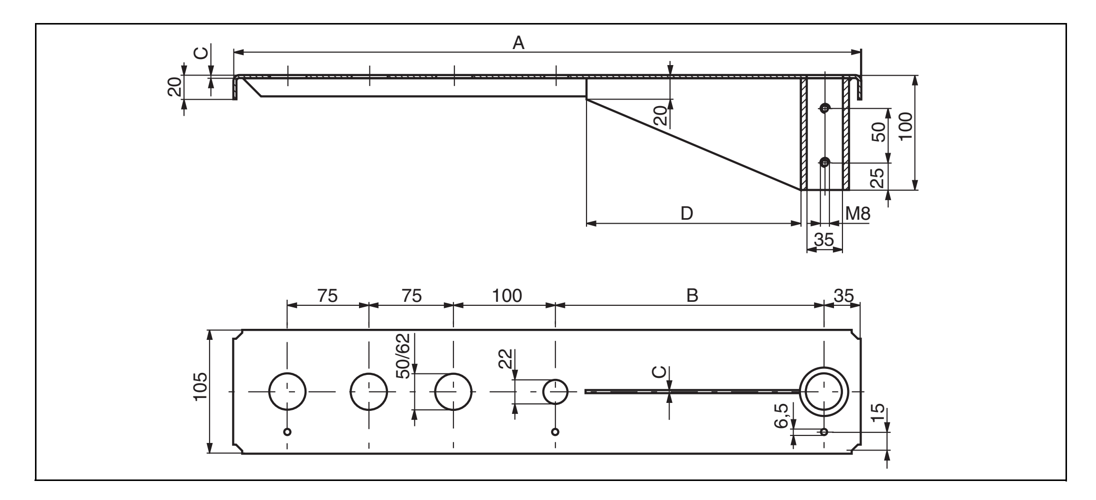
Der Montagewinkel ist auch für 1½ NPT und 2 NPT geeignet.

9.3 Montagebügel für LUC-M30/LUC-M40

Montagebügel für die Montage des LUC-M30/LUC-M40 (LUC-Z17)



9.4 Ausleger



A	B	C	D	für Sensor	Material	Bestell-bezeichnung
585 mm	250 mm	2 mm	200 mm	LUC-M10	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z20
					Stahl, feuerverzinkt	LUC-Z21
				LUC-M20	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z22
					Stahl, feuerverzinkt	LUC-Z23
1085 mm	750 mm	3 mm	300 mm	LUC-M10	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z24
					Stahl, feuerverzinkt	LUC-Z25
				LUC-M20	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z26
					Stahl, feuerverzinkt	LUC-Z27

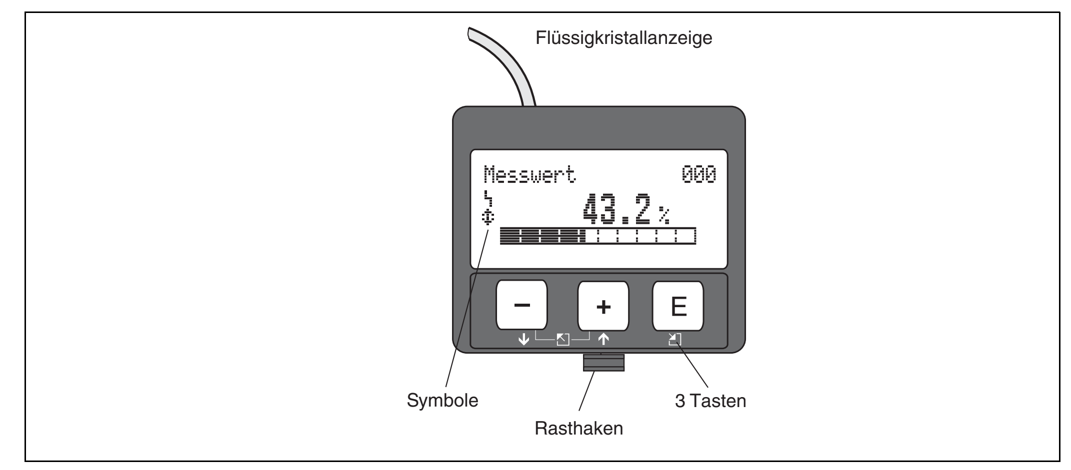
- Die 50 mm- bzw. 62 mm-Öffnungen dienen für den Sensor LUC-M10 bzw. LUC-M20.
- Die 22 mm-Öffnung kann für einen beliebigen zusätzlichen Sensor verwendet werden.

Zur Montage des Auslegers kann verwendet werden:

- ein Montageständer, siehe Seite 51
- ein Wandhalter, siehe Seite 51

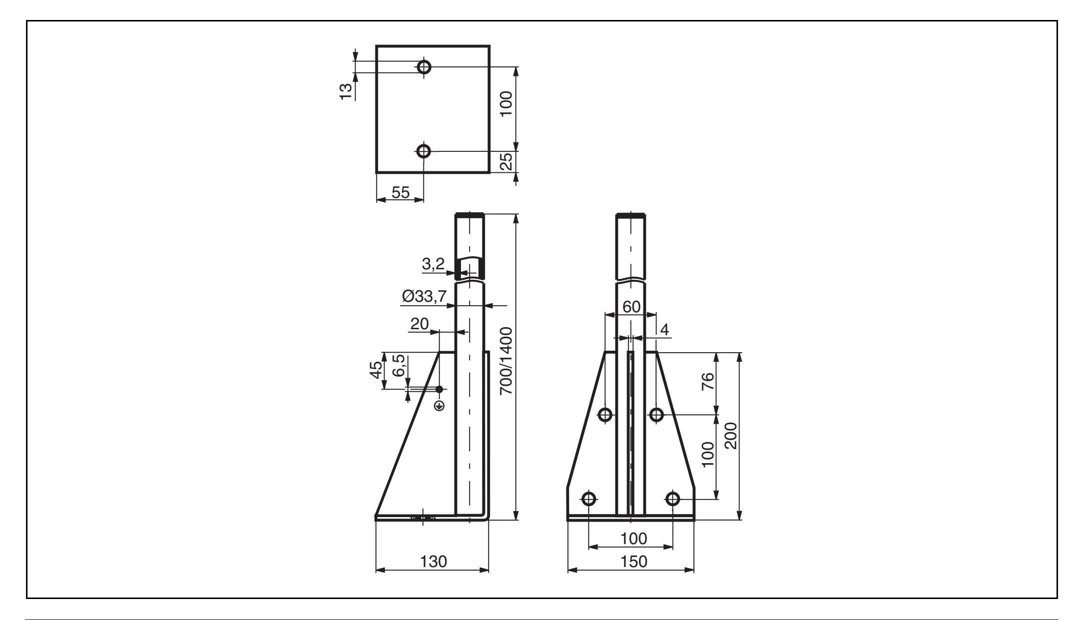
9.5 Anzeige-/Bedienmodul LUC-Z15

LCD-Anzeige für die Vor-Ort-Bedienung des LUC-M** (LUC-Z15)



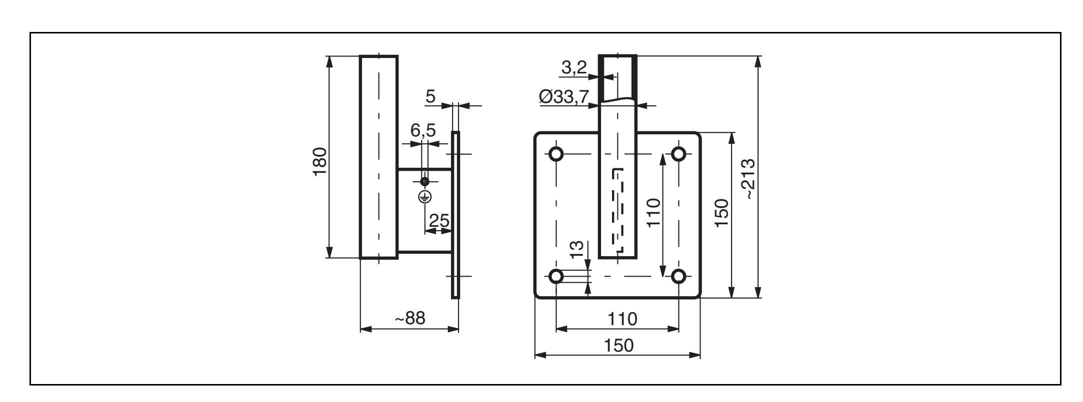
DOCT-0821C 01/2010 185562

9.6 Montageständer für Ausleger



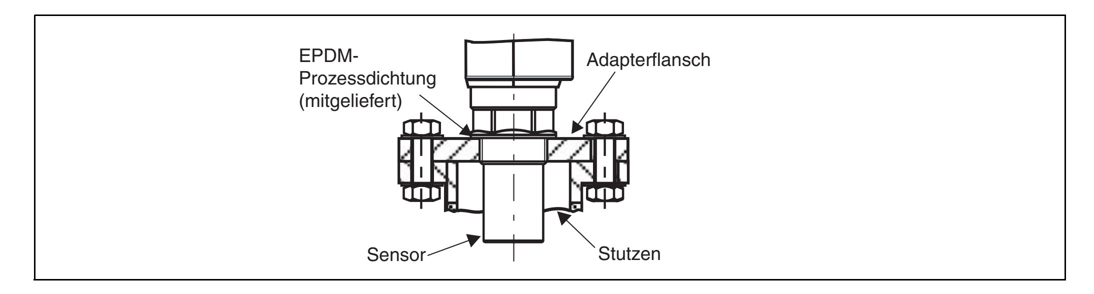
Höhe	Material	Bestellbezeichnung
700 mm	Stahl, verzinkt	LUC-Z30
700 mm	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z31
1400 mm	Stahl, verzinkt	LUC-Z32
1400 mm	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z33

9.7 Wandhalter für Ausleger



Bestellbezeichnung	Material
LUC-Z50	Stahl, verzinkt
LUC-Z51	Edelstahl 1.4571 (316Ti)

9.8 Adapterflansch für LUC-M10/LUC-M20



9.8.1 Variante mit metrischem Gewinde

Prozessverschraubung	
F73	DN50 PN16
F93	DN80 PN16
FA3	DN100 PN16
XXX	weitere Prozessanschlüsse

Sensorverschraubung	
G5	G1½, ISO 228
G6	G2, ISO 228

Material	
S	Edelstahl 1.4435 (316L)
P	PPS (Polypropylen)

LUC-Z-				Produktbezeichnung

9.8.2 Variante mit konischem Gewinde

Prozessverschraubung	
A61	ANSI 2", 150 lbs
A81	ANSI 3", 150 lbs
A91	ANSI 4", 150 lbs
XXX	weitere Prozessanschlüsse

Sensorverschraubung	
N5	1½ NPT
N6	2 NPT

Material	
S	Edelstahl 1.4435 (316L)
P	PPS (Polypropylen)

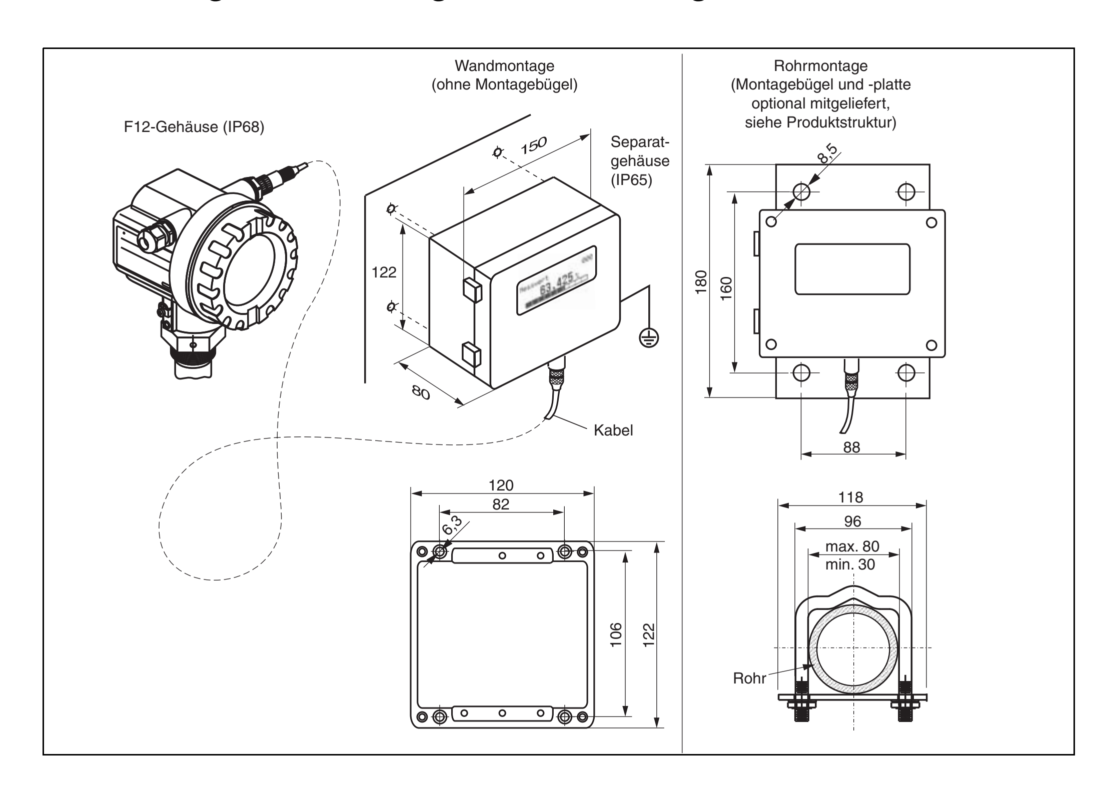
LUC-Z-				Produktbezeichnung

DOCT-0821C 01/2010 185562

9.9 Universalüberwurfflansch für LUC-M30

	Prozessverschraubung		
	FA3	DN100 PN16	
	A91	ANSI 4", 150 lbs	
	J20	JIS16K100	
		Material	
		P	PPS (Polypropylen), max. 1,5 bar abs.
		L	Stahl lackiert
		S	Edelstahl 1.4571 (316Ti)
LUC-Z-			Produktbezeichnung

9.10 Abgesetzte Anzeige und Bedienung



Technische Daten

Max. Kabellänge	20 m (feste Länge mit angegossenen Anschlusssteckern)
Temperaturbereich	-30 °C...+70 °C (243 K ... 343 K)
Schutzart	IP65/67 Gehäuse, IP68 Kabel nach EN 60529
Material	Gehäuse: Aluminiumlegierung ALSi12 Kabelverschraubung: Messing, vernickelt
Abmessungen (H x B x T)	122 mm x 150 mm x 80 mm

Variante	Bestellbezeichnung
Abgesetzte Anzeige mit Vorortbedienung, 20 m Kabel	LUC-Z40-NA1A
Abgesetzte Anzeige mit Vorortbedienung, 20 m Kabel, mit Montagebügel 2"	LUC-Z40-NA1B
Abgesetzte Anzeige mit Vorortbedienung, 20 m Kabel, 2G EEx ia, 3D	LUC-Z40-EX1A
Abgesetzte Anzeige mit Vorortbedienung, 20 m Kabel, mit Montagebügel 2", 2G EEx ia, 3D	LUC-Z40-EX1B

10 Technische Daten

10.1 Eingangskenngrößen

Messgröße

Gemessen wird der Abstand D zwischen Sensormembran und Füllgutoberfläche.

Daraus kann das Gerät mithilfe der Linearisierungsfunktion berechnen:

- Füllstand L in beliebigen Einheiten
- Volumen V in beliebigen Einheiten
- Durchfluss Q über Messwehren oder offenen Gerinnen in beliebigen Einheiten

maximale Reichweite/ Blockdistanz

Sensor	BD	max. Reichweite Flüssigkeiten	max. Reichweite Schüttgüter
LUC-M10	0,25 m	5 m	2 m
LUC-M20	0,35 m	8 m	3,5 m
LUC-M30	0,6 m	15 m	7 m
LUC-M40	0,4 m	10 m	5 m

Die tatsächliche Reichweite hängt von den Messbedingungen ab. Für eine Abschätzung siehe Technische Information TI 365O/98/de.

10.2 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal

4 mA … 20 mA mit HART-Protokoll

Ausfallsignal

- Fehlersymbol, Fehlercode und Klartextbeschreibung auf dem Vor-Ort-Display
- Fehlercode über HART-Kommunikation
- Stromausgang (konfigurierbar)

10.3 Hilfsenergie

Anschlussklemmen

Adernquerschnitt: 0,5 mm^2 ... 2,5 mm^2

Kabeleinführung

- Kabelverschraubung M20 x 1,5
  (empfohlener Kabeldurchmesser 6 mm ... 10 mm)
- Kabeleinführung G½ oder ½ NPT

Versorgungsspannung

- 2-Draht HART: 14 V ... 36 V (je nach Ausgangsstrom)
- 2-Draht Feststrom: 10 V ... 36 V
- 4-Draht Gleichstrom: 10,5 VDC ... 32 VDC
- 4-Draht Wechselstrom: 90 VAC ... 253 VAC

Für Geräte mit Explosionsschutz-Zertifikat ist der zulässige Spannungsbereich eingeschränkt. Beachten Sie die zugehörigen Sicherheitshinweise (SI)!

DOCT-0821C 01/2010 185562



Leistungsaufnahme

Ausführung	Leistungsaufnahme
2-Draht	51 mW ... 800 mW
4-Draht AC	max. 4 VA
4-Draht DC; LUC-M10/20	330 mW ... 830 mW
4-Draht DC; LUC-M30/40	600 mW ... 1 W

Bürde HART min. Bürde für HART-Kommunikation: 250 Ω

Welligkeit HART 47 Hz ...125 Hz: U_{ss} = 200 mV (bei 500 Ω)

Rauschen HART 500 Hz ...10 kHz: U_{eff} = 2,2 mV (bei 500 Ω)

Galvanische Trennung Bei 4-Draht-Geräten sind Auswerteelektronik und Netzspannung voneinander galvanisch getrennt.

10.4 Messgenauigkeit

Reaktionszeit Die Reaktionszeit hängt von den eingestellten Anwendungsparametern ab.

- 2-Draht-Geräte (LUC-M10/LUC-M20/LUC-M40): min. 2 s
- 4-Draht-Geräte (LUC-M10/LUC-M20/LUC-M40): min. 0,5 s

Referenzbedingungen

- Temperatur = +20 °C
- Druck = 1013 mbar abs.
- Luftfeuchte = 50 %
- Ideal reflektierende Oberfläche (z. B. ruhige, ebene Flüssigkeitsoberfläche)
- Keine Störreflexionen innerhalb des Strahlkegels
- Eingestellte Anwendungsparameter:
  - Tankgeometrie = Flachdeckel
  - Medium Eigensch. = Flüssig
  - Messbedingungen = Oberfl. ruhig

Messwertauflösung

Sensor	Messwertauflösung
LUC-M10	1 mm
LUC-M20	1 mm
LUC-M30	2 mm
LUC-M40	2 mm

Messabweichung Typische Angaben unter Referenzbedingungen (beinhalten Linearität, Reproduzierbarkeit und Hysterese):

Sensor	Messabweichung
LUC-M10	± 2 mm oder 0,2 % des eingestellten Messbereichs (Leerabgleich)[1]
LUC-M20	± 2 mm oder 0,2 % des eingestellten Messbereichs (Leerabgleich)[1]
LUC-M30	± 4 mm oder 0,2 % des eingestellten Messbereichs (Leerabgleich)[1]
LUC-M40	± 4 mm oder 0,2 % des eingestellten Messbereichs (Leerabgleich)[1]

[1]Es gilt jeweils der größere Wert.

DOCT-0821C 01/2010 185562

Dampfdruckeinfluss Der Dampfdruck des Mediums bei 20 °C gibt einen Hinweis auf die Genauigkeit der Ultraschall-Füllstandmessung. Ist der Dampfdruck bei 20 °C niedriger als 50 mbar, so ist die Ultraschallmessung mit sehr guter Genauigkeit möglich. Dies gilt für Wasser, Wasserlösungen, Wasser-Feststoff- Lösungen, verdünnte Säuren (Salzsäure, Schwefelsäure, ...), verdünnte Laugen (Natronlauge, ...), Öle, Fette, Kalkwasser, Schlämme, Pasten, ...

Hohe Dampfdrücke bzw. ausgasende Medien (Ethanol, Aceton, Ammoniak, ...) können die Genauigkeit beeinträchtigen. Sollten derartige Bedingungen vorliegen, wenden Sie sich bitte an den Pepperl+Fuchs-Kundendienst.

10.5 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur -40 °C ... +80 °C (233 K ... 353 K)

Bei T_u < -20 °C (253 K) und T_u > +60 °C (333 K) ist die Funktionalität der LCD-Anzeige eingeschränkt.

Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung sollte eine Wetterschutzhaube vorgesehen werden.

Lagerungstemperatur -40 °C ... +80 °C (233 K ... 353 K)

Klimaklasse EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db

Schutzart

- bei geschlossenem Gehäuse getestet nach
  - IP68, NEMA 6P (24 h bei 1,83 m unter Wasser)
  - IP66, NEMA 4x
- bei geöffnetem Gehäuse: IP20, NEMA 1 (auch Schutzart des Displays)

Schwingungsfestigkeit EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 Hz ... 2000 Hz, 1 $(m/s^2)^2/Hz$; 3 x 100 min

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B.
- Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich) und NAMUR-Empfehlung NE 21 (EMV)
- Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.

DOCT-0821C 01/2010 185562

PEPPERL+FUCHS

10.6 Prozessbedingungen

Prozesstemperatur -40 °C ... +80 °C (233 K ... 353 K)

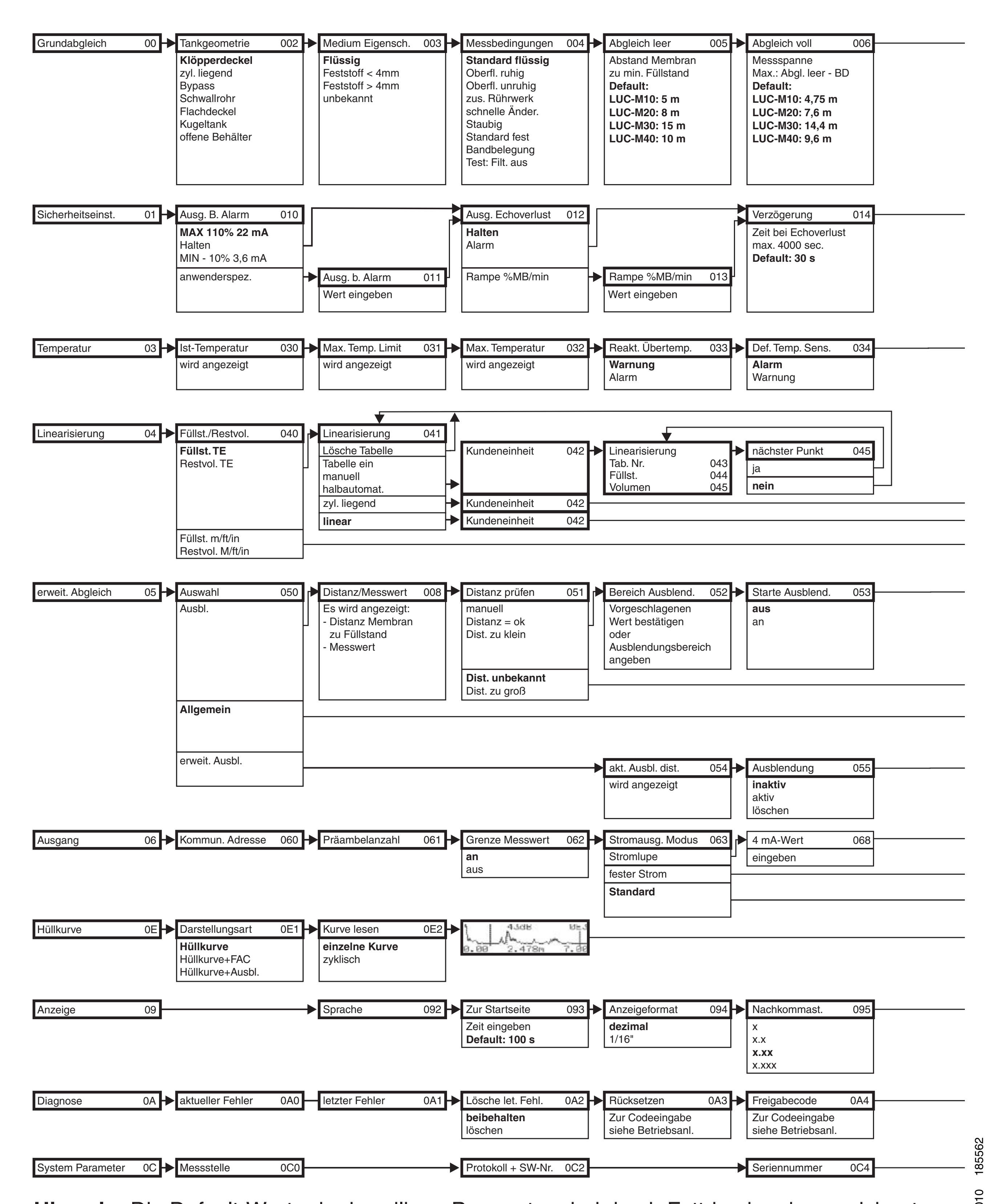
Zur Korrektur der temperaturabhängigen Schalllaufzeit ist ein Temperaturfühler im Sensor integriert.

Prozessdruck

- LUC-M10/LUC-M20: 0,7 bar ... 3 bar abs.
- LUC-M30/LUC-M40: 0,7 bar ... 2,5 bar abs.

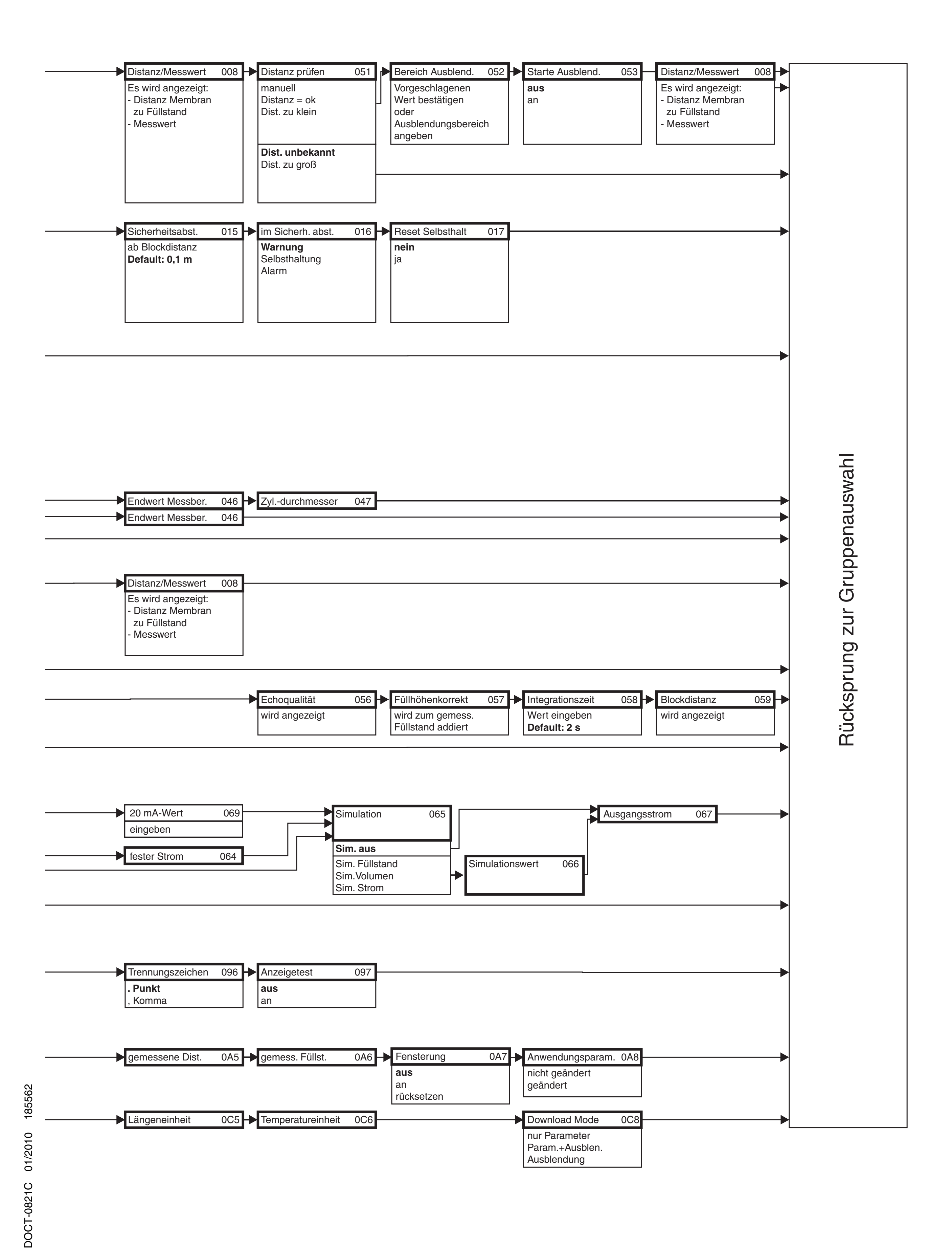
11 Anhang

11.1 Bedienmenü



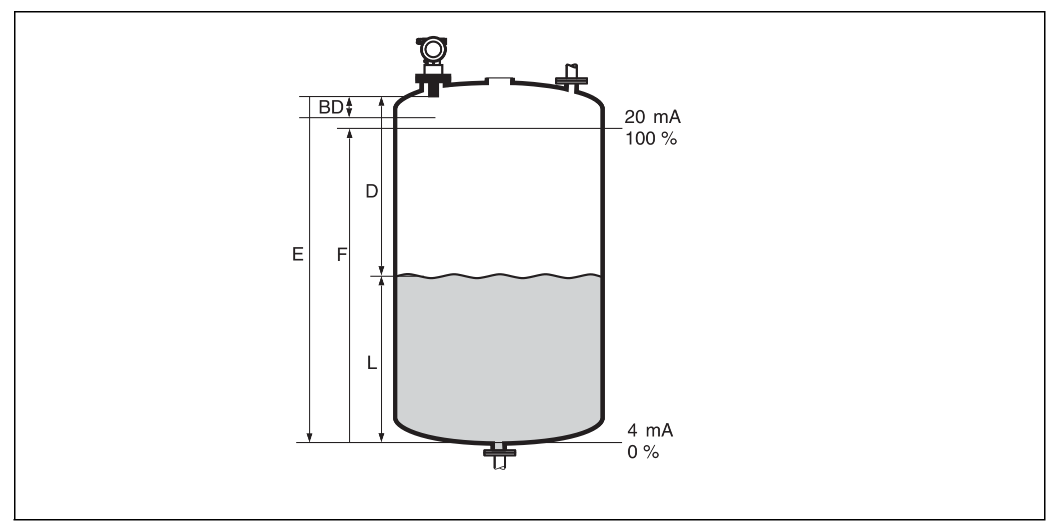
Hinweis: Die Default-Werte der jeweiligen Parameter sind durch Fettdruck gekennzeichnet.

DOCT-0821C 01/2010 185562



DOCT-0821C 01/2010 185562

11.2 Messprinzip



***E:** Leerdistanz; **F:** Messspanne (Volldistanz); **D:** Abstand Sensormembran - Füllgutoberfläche; **L:** Füllstand; **BD:** Blockdistanz*

Sensor	BD	max. Reichweite Flüssigkeiten	max. Reichweite Schüttgüter
LUC-M10	0,25 m	5 m	2 m
LUC-M20	0,35 m	8 m	3,5 m
LUC-M30	0,6 m	15 m	7 m
LUC-M40	0,4 m	10 m	5 m

11.2.1 Laufzeitverfahren

Der Sensor des LUC-M** sendet Ultraschallimpulse in Richtung der Füllgutoberfläche. Dort werden sie reflektiert und anschließend vom Sensor wieder empfangen.
Der LUC-M** misst die Zeit t zwischen Senden und Empfangen eines Impulses. Aus ihr berechnet er (mithilfe der Schallgeschwindigkeit c) die Distanz D zwischen der Sensormembran und der Füllgutoberfläche:

$D = c \times t/2$

Da dem Gerät die Leerdistanz E durch Eingabe bekannt ist, kann es den Füllstand berechnen zu:

$L = E - D$

Ein integrierter Temperaturfühler sorgt dafür, dass temperaturbedingte Änderungen der Schallgeschwindigkeit kompensiert werden.

11.2.2 Störechoausblendung

Die Störechoausblendung des LUC-M** gewährleistet, dass Störechos (z. B. von Kanten, Schweißnähten und Einbauten) nicht als Füllstandecho interpretiert werden.

11.2.3 Abgleich

Zum Abgleich des Gerätes müssen die Leerdistanz E und die Messspanne F angegeben werden.

11.2.4 Blockdistanz

Die Messspanne F darf nicht in die Blockdistanz BD hineinreichen. Füllstandechos aus der Blockdistanz können wegen des Ausschwingverhaltens des Sensors nicht ausgewertet werden.

DOCT-0821C 01/2010 185562

DOCT-0821C 01/2010 185562

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene „Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

Type of instrument/sensor
Geräte-/Sensortyp ____________________________________

Serial number
Seriennummer ____________________________

☐ **Used as SIL device in a Safety Instrumented System/*Einsatz als SIL-Gerät in Schutzeinrichtungen***

Process data/
Prozessdaten

Temperature/*Temperatur* ______ [°F] ______ [°C] Pressure/*Druck* ______ [lbs] ______ [Pa]
Conductivity/*Leitfähigkeit* _____________ [µS/cm] Viscosity/*Viskosität* ______ [cp] ______ [mm^2/s]

Medium and warnings
Warnhinweise zum Medium

	Medium/concentration *Medium/Konzentration*	Identification CAS No.	flammable *entzündlich*	toxic *giftig*	corrosive *ätzend*	harmful/ irritant *gesundheits -schädlich/ reizend*	other * *sonstiges**	harmless *unbedenklich*
Process medium *Medium im Prozess*								
Medium for process cleaning *Medium zur Prozessreinigung*								
Returned part cleaned with *Medium zur Endreinigung*								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive
* *explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv*

Please tick should one of the above be applicable, include security sheet and, if necessary, special handling instructions.

Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Description of failure/*Fehlerbeschreibung* ____

____
____
____
____

Company data/*Angaben zum Absender*

Company/*Firma* ______________________________	Contact person/*Ansprechpartner* ______________________
____	Phone number//*Telefon-Nr.* ________________________
Address/*Adresse* ______________________________	Fax/E-Mail ______________________________________
____	
____	Your order No./*Ihre Auftragsnr.* ______________________

We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge.We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities.

Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen weiter, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefahrbringender Menge sind.

______________________________ ______________________________ ______________________________

(Place, date/*Ort, Datum*) Name, department/*Abteilung* (please print/*bitte Druckschrift*) Signature/*Unterschrift*

DOCT-0821C 01/2010 185562



Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie,
herausgegeben vom Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI) e.V.
in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: „Erweiterter Eigentumsvorbehalt“.

Wir von Pepperl+Fuchs fühlen uns verpflichtet, einen Beitrag für die Zukunft zu leisten,
deshalb ist diese Druckschrift auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

PROZESSAUTOMATION – PROTECTING YOUR PROCESS



Zentrale weltweit
Pepperl+Fuchs GmbH
68307 Mannheim · Deutschland
Tel. +49 621 776-0
E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

Zentrale USA
Pepperl+Fuchs Inc.
Twinsburg, Ohio 44087 · USA
Tel. +1 330 4253555
E-Mail: sales@us.pepperl-fuchs.com

Zentrale Asien
Pepperl+Fuchs Pte Ltd.
Singapur 139942
Tel. +65 67799091
E-Mail: sales@sg.pepperl-fuchs.com

52027985

BA237O/98/de/01.10
FM7.1

www.pepperl-fuchs.com



Änderungen vorbehalten
Copyright PEPPERL+FUCHS • Printed in Germany

DOCT-0821C 185562
01/2010